



INVESTITOR:

MAPA 6

Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"
Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo
OIB: 31582799502

GRAĐEVINA:

Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić – Đakovo

LOKACIJA:

k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

RAZINA RAZRADE:

GLAVNI PROJEKT

ZOP:

VIZ-EX/GP-31/2024

BROJ PROJEKTA:

2025/226

VRSTA PROJEKTA:

STROJARSKI PROJEKT

**NAZIV PROJEKTIRANOG
DIJELA GRAĐEVINE:**

GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

GLAVNI PROJEKTANT: Tomislav Kušan, dipl. ing. arh., ovl. br. A 2616



Digitally signed
by Tomislav
Kušan

PROJEKTANT: Tomo Planinić, dipl. ing. stroj., ovl. br. S 1357

Tomo
Planinić

Digitally signed by Tomo Planinić
DN: C=HR, O=HKIS,
OID.2.5.4.97=VATHR-26023027358,
OU=Signature, SN=Planinić, G=Tomo,
SERIALNUMBER=PNOHR-1512648083
7, CN=Tomo Planinić
Reason: I am the author of this document
Location: your signing location here
Date: 2025-09-23 20:07:23
Foxit PhantomPDF Version: 9.7.1

SURADNICI: Pavao Benčić, mag. ing. mech.

Tomo
Planinić

Digitally signed by Tomo Planinić
DN: CN=Tomo Planinić,
O=PLANINIĆ projekt d.o.o.,
E=tomo.planinic@pprojekt.hr, C=HR
Reason: I am the author of this
document
Location: your signing location here
Date: 2025-09-23 20:07:56
Foxit PhantomPDF Version: 9.7.1

DIREKTOR: Tomo Planinić, dipl. ing. stroj.

Zagreb, kolovoz 2025.

S A D R Ž A J

I. TEKSTUALNI DIO

1. REGISTRACIJA I RJEŠENJA	5
2. PROJEKTNII ZADATAK	13
3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA	14
3.1. Prikaz mjera zaštite na radu	15
3.2. Prikaz mjera zaštite od požara	20
4. TEHNIČKI OPIS	22
4.1. GRIJANJE, HLAĐENJE I PRIPREMA PTV	22
4.2. VENTILACIJA	25
4.3. Automatska regulacija	28
4.4. Zajedničke napomene za strojarske radove	29
5. TEHNIČKI IZRAČUN	32
5.1. Osnovni podaci	32
5.2. Izračun zimskih gubitaka topline i ljetnih dobitaka topline	32
5.3. Dimenzioniranje cijevnih razvoda	32
5.4. Izbor opreme za grijanje/hlađenje i pripremu PTV-a	32
5.5. Izbor cirkulacijskih crpki	40
5.6. Izbor opreme za ventilaciju	41
6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE	48
6.1. Opći uvjeti	48
6.2. Tehnički uvjeti za postrojenje ventilacije	51
6.3. Tehnički uvjeti za izvedbu instalacije grijanja/hlađenja i dizalice topline	54
6.4. Tehnički uvjeti za izvođenje podnog grijanja	57
6.5. Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti za teh. pregled i primopredaju investitoru	60
6.6. Posebni uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom	60
6.7. Mjerenja i kontrolni pregledi	64
6.8. Projektirani vijek uporabe i uvjeti održavanja građevine	64
6. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	65

II. GRAFIČKI DIO

Crteži br.:

1. Situacija
2. Dispozicija instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije: PRIZEMLJE
3. Dispozicija instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije: KROV / NIVO +3,32
4. Dispozicija instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije: KROV / NIVO +10,06
5. Dispozicija instalacija podnog grijanja: PRIZEMLJE
6. Shema DT
7. Shema ventilacije
8. Shema spajanja potrošačkih grupa
9. Detalj PP brtvljenja negorive cijevi s negorivom izolacijom u masivnom zidu
10. Detalj PP brtvljenja negorive cijevi s negorivom izolacijom u masivnom stropu
11. Detalj PP brtvljenja negorive cijevi s gorivom izolacijom u masivnom zidu
12. Detalj PP brtvljenja negorive cijevi s gorivom izolacijom u masivnom stropu
13. Detalj PP brtvljenja PP zaklopke u masivnom zidu
14. Detalj PP brtvljenja PP zaklopke u masivnom stropu
15. Detalji oslonaca cijevnih razvoda
16. Detalji oslonaca kanalskih razvoda

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226
INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"
Ulica kralja Tomislava 25,
31400 Đakovo, OIB: 31582799502
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan
Goran Kovačić - Đakovo
k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

BROJ	VRSTA PROJEKTA	TVRTKA	BR. TEH. DN.
MAPA 1	arhitektonski projekt Tomislav Kušan, dipl.ing.arh. broj ovlaštenja: A 2616	VIZ-EX d.o.o. Jurja Križanića 6, Nedelišće OIB: 05103167154	GP-31/2024
MAPA 2	projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu zgrade Ivica Vizinger, dipl. ing. građ. broj ovlaštenja G 3623	VIZ-EX d.o.o. Jurja Križanića 6, Nedelišće OIB: 05103167154	EF-135/2025
MAPA 3	građevinski projekt – projekt konstrukcije Nikola Skendžić, mag.ing.aedif. broj ovlaštenja G 7512	TEHNO-INNOVA d.o.o. Ulica I. Kukuljevića 7, Varaždin OIB: 78332681065	090725-P
MAPA 4	građevinski projekt – projekt vanjskog uređenja Ivica Vizinger, dipl. ing. građ. broj ovlaštenja G 3623	VIZ-EX d.o.o. Jurja Križanića 6, Nedelišće OIB: 05103167154	GP-136/2025
MAPA 5	građevinski projekt – projekt vodovoda i odvodnje Ivica Vizinger, dipl. ing. građ. broj ovlaštenja G 3623	VIZ-EX d.o.o. Jurja Križanića 6, Nedelišće OIB: 05103167154	GP-137/2025
MAPA 6	strojarski projekt – projekt grijanja, hlađenja i ventilacije Tomo Planinić, dipl. ing. stroj. br. ovlaštenja: S 1357	Planinić Projekt d.o.o Zagrebačka ulica 132A, Zagreb, OIB: 39607283390	2025/226
MAPA 7	elektrotehnički projekt i projekt sunčane elektrane Ivan Đurđević, dipl. ing. el. br. ovlaštenja: E 284	SLIMEL d.o.o. Ivanićgradska 59b, Zagreb, OIB: 65100985613	TD-E 2501/25
MAPA 8	elektrotehnički projekt - projekt sustava za dojavu požara Ivan Đurđević, dipl. ing. el. br. ovlaštenja: E 284	SLIMEL d.o.o. Ivanićgradska 59b, Zagreb, OIB: 65100985613	TD-DP 2501/25

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226**INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"****Ulica kralja Tomislava 25,****31400 Đakovo, OIB: 31582799502****GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan****Goran Kovačić - Đakovo****k.č.br. 6471, k.o. Đakovo****POPIS ELABORATA NA TEMELJU KOJIH JE IZRAĐEN GLAVNI PROJEKT**

	VRSTA ELABORATA	TVRTKA	BR. TEH. DN.
	ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE Ivana Gotal, dipl.ing.građ. broj ovlaštenja G 3096	VIZ-EX d.o.o. Jurja Križanića 6, Nedelišće OIB: 05103167154	EB-138/2025
	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU Alen Stojko, mag.ing.el. broj ovlaštenja E 3062	STOJKO ING j.d.o.o. Hlapičina 84, Hlapičina OIB: 05103167154	068/2025-ZNR
	GEOTEHNIČKI ELABORAT mr.sc. Miljenko Špiranec, dipl.ing.geot. broj ovlaštenja VRG 19	SPP d.o.o. Koprivnička ulica 47, Varaždin OIB: 17497489416	SPP/2025/060
	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA Nikola Bešlić struč.spec.ing.aedif. Upisni broj: 396	Ured ovlaštenog inženjera građevinarstva Nikola Bešlić, Trakošćanska 39, Koprivnica, OIB:20358178411	41/2025

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan

Goran Kovačić - Đakovo

k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

1. REGISTRACIJA I RJEŠENJA

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan

Goran Kovačić - Đakovo

k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

MBS:081279008
Tt-19/36468-2

RJEŠENJE

Trgovački sud u Zagrebu po sudu pojedincu Nadi Nekić Plevko u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja d.o.o. po prijedlogu predlagatelja PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, Zagreb, Zagrebačka cesta 132 a, 05.11.2019. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, sa sjedištem u Zagrebu, Zagrebačka cesta 132/A, u registarski uložak s MBS 081279008, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 5. studenoga 2019. godine

SUDAC
Nada Nekić Plevko



Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

D003, 2019-11-05 12:50:02

Stranica: 1 od 1

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan

Goran Kovačić - Đakovo

k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-19/36468-2

MBS: 081279008
EUID: HRSR.081279008
Datum: 05.11.2019

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA (prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor

PLANINIĆ projekt d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Zagreb (Grad Zagreb)
Zagrebačka cesta 132/A

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
- * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- * - stručni poslovi prostornog uređenja
- * - pružanje usluga u trgovini
- * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - zastupanje inozemnih tvrtki
- * - usluge informacijskog društva
- * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- * - organizacija sajмова, seminara, tečajeva, izložaba, kongresa, promocija, zabavnih manifestacija, tribina, priredbi
- * - prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- * - prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu
- * - prijevoz tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- * - prijevoz tereta u međunarodnom cestovnom prometu
- * - prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe
- * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * - posredovanje u prometu nekretnina
- * - poslovanje nekretninama

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Tomo Planinić, OIB: 15126480837

D002, 2019-11-05 12:50:02

Stranica: 1 od 2

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan
Goran Kovačić - Đakovo
k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-19/36468-2

MBS: 081279008
EUID: HRSR.081279008
Datum: 05.11.2019

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA (prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku PLANINIĆ projekt d.o.o. za
projektiranje i nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Zagreb, Davorina Bazjanca 15
- jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Tomo Planinić, OIB: 15126480837
Zagreb, Davorina Bazjanca 15
- direktor
- zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću, dana
u obliku javnobilježničkog akta dana 29. listopada 2019.

U Zagrebu, 05. studenoga 2019.

S U D A C
Mada Nekić Plevko



PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

**GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan
Goran Kovačić - Đakovo
k.č.br. 6471, k.o. Đakovo**

INVESTITOR: **Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"**
Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo
OIB: 31582799502

NAZIV GRAĐEVINE: **Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić – Đakovo**

LOKACIJA: **k.č.br. 6471, k.o. Đakovo**

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

STRUKOVNA ODREDNICA: **STROJARSKI PROJEKT**

BROJ PROJEKTA: **2025/226**

REDNI BROJ MAPE: **MAPA 6**

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: **VIZ-EX/GP-31/2024**

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Za izradu projektne dokumentacije:

PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

Imenuje se za projektanta

TOMO PLANINIĆ, dipl.ing.stroj.

Potvrda o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera pod rednim brojem 1357

Klasa: UP/I-310-01/03-04/1357

Ur.broj: 314-04-03-1

Zagreb, 05. prosinca 2003.

PLANINIĆ projekt d.o.o.

DIREKTOR:

U Zagrebu, kolovoz 2025.

Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/03-04/ 1357
Urbroj: 314-04-03-1
Zagreb, 05. prosinca 2003.

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99) i Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva od 01.12.2003. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis PLANINIĆ TOMO, dipl.ing.stroj., ZAGREB, DAVORINA BAZJANCA 15, Odbor za upis donosi, a predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se **PLANINIĆ TOMO**, dipl.ing.stroj., ZAGREB, u stručni smjer za: **termoenergetska postrojenja; skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari; grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode; procesna i ostala postrojenja**, pod rednim brojem **1357**, s danom upisa **01.12.2003.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, PLANINIĆ TOMO, dipl.ing.stroj., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer strojarstva"** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer strojarstva stječe pravo na **"inženjersku iskaznicu"** i **"pečat"**.
4. Ovlašteni inženjer strojarstva poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno.
5. Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda.

Obrazloženje

PLANINIĆ TOMO, dipl.ing.stroj., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva.

Odbor za upise razreda inženjera strojarstva proveo je na sjednici održanoj 01.12.2003. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 23. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovršetak postupka i na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer strojarstva može obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora u samostalnom uredu ili u projektantskom društvu, odnosno u drugoj pravnoj osobi registriranoj za poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora obavljati stvarno i stalno sukladno članku 25. stavku 2. Zakona o gradnji "Narodne novine", br. 52/99).

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. TOMO PLANINIĆ, 10000 ZAGREB, DAVORINA BAZJANCA 15
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan

Goran Kovačić - Đakovo

k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

Temeljem članka 70. i 73. Zakona o gradnji (N.N. RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24) izdaje se:

IZJAVA PROJEKTANTA br. 2025/226/TP O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA SA POSEBNIM PROPISIMA

Kojom ja:

PROJEKTANT:

Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.

ovlašteni inženjer strojarstva, broj ovlaštenja S 1357

upisan u imenik ovlaštenih inženjera u Zagrebu, 05. prosinca 2003.

Klasa: UP/I-310-01/03-04/ 1357, Ur.broj: 314-04-03-1

izjavljujem da je projekt:

INVESTITOR:

Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo

OIB: 31582799502

NAZIV GRAĐEVINE:

Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić – Đakovo

LOKACIJA:

k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

RAZINA RAZRADE:

GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA:

STROJARSKI PROJEKT

BROJ PROJEKTA:

2025/226

REDNI BROJ MAPE:

MAPA 6

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: **VIZ-EX/GP-31/2024**

MJESTO I DATUM IZRADE:

Zagreb, kolovoz 2025.

izrađen u skladu s:

Prostornim planovima:

- Odredbama za provođenje GUP-a grada Đakova – III. ID (Službeni glasnik Grada Đakova" broj 6/08., 12/15., 14/15.-pročišćeni tekst, 9/19, 12/19- pročišćeni tekst, 6/21 i 12/21 - pročišćeni tekst) i
- Odredbama za provođenje PPUG Đakovo – V. ID ("Službeni glasnik Grada Đakovo" broj 07/06., 7/12., 1/15., 2/15.-pročišćeni tekst, 9/18., 11/18.-pročišćeni plan, 9/19, 12/19-pročišćeni tekst, 6/21., 12/21.-pročišćeni tekst i 14/21.-ispravak).

Projektant:

ZAGREB, kolovoz 2025.

Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.

2. PROJEKTNII ZADATAK

Za investitora **Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić", Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo, OIB: 31582799502**, potrebno je izraditi **GLAVNI PROJEKT - STROJARSKE INSTALACIJE GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE** za građevinu **Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić – Đakovo, k.č.br. 6471, k.o. Đakovo.**

- 1) Kao izvor toplinske energije za potrebe grijanja i hlađenja objekta predvidjeti dizalicu topline u izvedbi zrak/voda.
- 2) Kao izvor za pripremu potrošne tople vode predvidjeti dizalicu topline u izvedbi zrak/voda. Kao dodatni izvor topline, potrebno je predvidjeti elektrogrijač unutar spremnika PTVa.
- 3) Kao rashladna tijela pratećih prostorija dvorane predvidjeti ventilokonvektore s prisilnom konvekcijom. Predvidjeti dvocijevni sustav priključenja na cjevovod hlađenja, s trećom cijevi za odvod kondenzata. Za potrebe grijanja predvidjeti toplovodno podno grijanje, izuzev određenih prostorija, koje nemaju potrebe za grijanjem.
- 4) Kao izvor toplinske energije za potrebe hlađenja el. sobe predvidjeti monosplit jedinicu.
- 5) Predvidjeti prisilnu ventilaciju pratećih prostorija dvorane s visokoučinkovitom rekuperacijskom jedinicom i pripadnim kanalskim razvodom i elementima za distribuciju zraka.
- 6) Prostore dvorana tretirati zasebnim sustavom klimatizacije, prilagođenim arhitektonskom rješenju prostora.
- 7) Za potrebe odsisne ventilacije spremišta dvorane predvidjeti odsis preko kanalnog ventilatora.

Vanjsko klimatsko stanje:

zima: $t_v = -15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi = 90\%$ R.V.

ljetu: $t_v = 30,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi = 50\%$ R.V.

Unutarnje proračunsko klimatsko stanje predvidjeti prema namjeni prostora i u skladu s zakonskom regulativom.

- Dokumentaciju izraditi sukladno važećim propisima i uzancama struke, na osnovi arhitektonsko - građevinskih podloga izrađenih od strane tvrtke **VIZ-EX d.o.o.**, Zagreb.

3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

Na osnovi Zakona o zaštiti na radu (N.N. broj 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18), kao i Zakona o zaštiti od požara (N.N. broj 92/10 i 114/22), daje se prikaz mjera zaštite na radu i zaštite od požara primijenjenih u predmetnoj projektnoj Dokumentaciji.

Popis primijenjenih propisa

1. Zakon o prostornom uređenju (N.N. br. 153/13; 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23)
2. Zakon o gradnji (N.N. br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24)
3. Zakon o građevnim proizvodima (N.N. br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19 i 118/20)
4. Zakon o građevinskoj inspekciji (N.N. br. 153/13 i 145/24)
5. Zakon o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10 i 114/22)
6. Zakon o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18)
7. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (N.N. br. 78/15, 118/18 i 110/19)
8. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (N.N. br. 78/15, 114/18 i 110/19)
9. Zakon o zaštiti od buke (N.N. br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21)
10. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. br. 80/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
11. Zakon o zaštiti zraka (N.N. br. 127/19, 57/22)
12. Zakon o normizaciji (N.N. br. 80/13)
13. Zakon o mjeriteljstvu (N.N. br. 74/14, 111/18 i 114/22)
14. Zakon o zaštiti prirode (N.N. br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19 i 155/23)
15. Zakon o energiji (N.N. br. 120/12, 14/14 i 102/15)
16. Zakon o energetske učinkovitosti (N.N. br. 127/14, 116/18, 25/20 i 118/20)
17. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (N.N. 126/21)
18. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (N.N. br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22 i 155/23)
19. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (N.N. br. 46/18 i 98/19)
20. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19, 150/22 i 142/23)
21. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (N.N. br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11)
22. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (N.N. br. 113/08)
23. Pravilnik o potrebnim znanjima iz područja upravljanja proizvodima (N.N. br. 85/15)
24. Pravilnik o kontroli projekata (N.N. br. 32/14, 72/20 i 90/23)
25. Pravilnik o sadržaju pisane Izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (N.N. br. 43/14)
26. Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju (N.N. br. 88/17, 90/20, 1/21 i 45/21)
27. Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (N.N. br. 118/19 i 65/20)
28. Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (N.N. br. 111/14, 107/15, 20/17, 98/19 i 121/19)
29. Pravilnik o održavanju građevina (N.N. br. 122/14 i 98/19)
30. Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinskih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (N.N. br. 48/97)
31. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (N.N. br. 143/21)
32. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (N.N. br. 46/08)
33. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (N.N. br. 105/20)
34. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (N.N. br. 39/06)
35. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (N.N. br. 18/17)
36. Pravilnik o sigurnosti strojeva (N.N. br. 28/11)

37. Pravilnik o tlačnoj opremi (N.N. 079/2016)
38. Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (N.N. 027/2016)
39. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N. br. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
40. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N. br. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20)
41. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (N.N. br. 3/07)
42. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (N.N. br. 110/08)
43. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (N.N. br. 083/2021)
44. Propisi i pravila preuzeti iz sljedećih pravilnika:
 - Opći pravilnik o higijensko-tehničkim zaštitnim mjerama pri radu (Sl.list broj 14/47, 18/47, 36/50, 56/51, 18/67 i 28/67)
 - Pravilnik o općim i tehničkim propisima za izradu predmeta i konstrukcija zavarivanjem (Sl.list broj 19/59)
45. Tehnička rješenja, norme i propisi obuhvaćeni priručnicima:
RECKNAGEL-SPRENGER: "Priručnik za grijanje i klimatizaciju"
ASHRAE: "Handbook – Applications"
ŠIVAK: "Centralno grijanje, ventilacija, klimatizacija"
46. Tehnička rješenja zastupljena u ovoj projektnoj dokumentaciji u poglavljima Tehnički opis, Tehnički izračun i Program kontrole i osiguranja kakvoće.

3.1. Prikaz mjera zaštite na radu

Prikaz je dat obzirom na izvedbu, namjenu i mjesto realizacije projekta, u kojem će biti primijenjena odgovarajuća pravila zaštite na radu, da se u toku uporabe ne ugrozi život i zdravlje ljudi, kao i imovina.

U projektnoj dokumentaciji su predviđena rješenja kako bi bile izbjegnute sve opasnosti koje bi mogle nastupiti kada kompletna instalacija bude u funkciji.

Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije u okviru rukovanja opremom izrađuje izvoditelj radova i predaje investitoru prilikom primopredaje objekta.

Ova rješenja i mjere sadrže svu opremu i zahvate koji se po Zakonu o zaštiti na radu moraju provesti za ovu vrstu radova. Oprema na gradilištu, osiguranje pojedinih uređaja tijekom izvođenja radova, zaštita radnika moraju u potpunosti odgovarati svim važećim hrvatskim propisima.

Obzirom da postoji potreba da se elementi zaštite na radu ugrade u konačno izgrađeni objekt, daje se prikaz općih mjera zaštite na radu:

- sva oprema, posude i cjevovodi kod kojih je temperatura neizoliranog metala iznad 70°C izoliraju se radi zaštite osoblja i toplinskih gubitaka. Izolacija cjevovoda će biti tako izvedena da na površini izolacije temperatura ne prelazi 40°C.
- razmak između opreme omogućuje nesmetan prolaz i pristup tako da se može obavljati rad bez opasnosti za život i zdravlje radnika.
- ekspanzija vode i održavanje tlaka u sustavu obavlja se pomoću ekspanzijskih posuda.
- na mjestima prodora cjevovoda kroz zidove bit će ugrađene zaštitne cijevi koje omogućuju slobodno toplinsko dilatiranje kroz zidove, a da ne dolazi do pucanja zidova.

- odzračivanje cijevne mreže bit će izvedeno putem odzračnih posuda volumena 2-3 litre s ispusnim cijevima i pipcima na najvišim točkama instalacije ili na samim toplinskim potrošačima pomoću odzračnih pipaca.
- rotirajući dijelovi na uređajima, zaštićeni su od slučajnog dodira.
- svi radovi na održavanju i čišćenju uređaja moraju biti u stanju mirovanja uređaja. Radove smiju izvoditi samo ovlaštene osobe.
- u blizini komandne ploče uređaja će se postaviti shematski prikaz s uputom o rukovanju.
- razina buke ventilacijskih uređaja i razina buke u ventiliranom prostoru ne predviđa se iznad dopuštene granice definirane predviđenim Pravilnikom.
- montaža ventilacijskih uređaja će biti tako izvedena da se ne prenosi buka i vibracija na elemente zgrade i instalaciju.
- broj izmjena zraka u ventiliranim prostorima će biti u skladu sa smjernicama za projektiranje, izvođenje i upotrebu ventilacijskih uređaja.
- temperature i brzine zraka su u granicama dopuštenih vrijednosti.

PRIKAZ OPASNOSTI I ŠTETNOSTI

U toku izrade i kasnije u toku eksploatacije strojarских instalacija koje su predmet ovog projekta, mogu se javiti slijedeće opasnosti i štetnosti:

- a/ opasnost od mehaničkih povreda uslijed loma cijevi i nosećih elemenata cjevovoda i opreme uslijed nekontroliranog povišenja pritiska u instalaciji.
- b/ opasnost od opekotina kod neposrednog dodira dijelova instalacije koji, u toku eksploatacije, imaju povišenu temperaturu, te uslijed loma cjevovoda i opreme iz gornje stavke.
- c/ opasnost od buke i vibracija ugrađenih uređaja i opreme
- d/ niske temperature
- e/ opasnost od nestručnog i neovlaštenog rukovanja
- f/ opasnosti za okolinu
- g/ opasnosti od električnog udara

PRIKAZ MJERA I TEHNIČKIH RJEŠENJA**Zaštita od raznih mehaničkih povreda**

Pri normalnoj uporabi i servisiranju opreme nema opasnosti od mehaničkih povreda. Svi pokretni dijelovi sustava su smješteni u kućišta i nedostupni za dohvata ruke. Sva oprema je razmještena tako da se osigura dovoljno prostora za manipulaciju i sigurno kretanje.

Rukovanje opremom se obavlja sa lako pristupačnih mjesta.

Svi radovi na opremi sa rotirajućim elementima se mogu obavljati isključivo u fazi mirovanja opreme i od strane ovlaštenog, stručnog servisera.

Jako važno je zabraniti i spriječiti pristup nestručnim osobama, do tehničkih prostorija.

Tvrtka, koja isporučuje ili montira rashladnu, ogrjevnju ili ventilacijsku opremu s povećanim opasnostima nastanka mehaničkih ozljeda dužna je izdati upute na hrvatskom jeziku za kvalitetno i sigurno rukovanje, način montaže i demontaže, pregleda i održavanja bilo da se radi o domaćoj ili uveznoj opremi. Sva oprema mora imati odgovarajuće ateste.

Tvrtke koje stavljaju u promet uvozna sredstva za rad s povećanim opasnostima dužne su pribaviti ispravu (atest) da su navedena sredstva u skladu s hrvatskim normama i propisima o zaštiti na radu.

Proizvođač je dužan od ovlaštene ustanove ili trgovačkog društva pribaviti ispravu kojom se potvrđuje da je stroj ili uređaj proizveden u skladu s propisima zaštite na radu. Izvoditelji radova ne bi smjeli ugrađivati oruđa za rad (opremu) bez pribavljanja navedene dokumentacije.

Sve cijevi i dijelovi koji odaju toplinu odgovarajuće su toplinski izolirani. Sva oprema unutar prostorija za smještaj plinskog aparata i u ostalim prostorijama je tako raspoređena da se nesmetano može doći do svih njihovih dijelova na način da su osigurani komunikacijski prolazi i prostor za slobodan pristup opremi.

Radi osiguranja od nekontroliranog povišenja pritiska u toplovodnoj instalaciji predviđena je ugradnja sigurnosnog ventila koji ima zadatak ispustiti toplu vodu ili paru ukoliko bi došlo do nekontroliranog povišenja pritiska u instalaciji u trenutku kada se postavi postavljena radna temperatura tople vode.

Regulacija pritiska u toplovodnom sistemu uslijed toplinske dilatacije vode vrši se ekspanzijskom posudom.

Predviđeno je odgovarajuće ispitivanje tj. tlačna proba tlakom višim za 1,5 bar od radnog tlaka.

Za izvođenje strojarских instalacija predviđena je odgovarajuća kvaliteta materijala i opreme, kao i propisno ispitivanje nakon izvedene montaže opreme.

Cijevna instalacija, kao i nosači i oprema, zaštićena je od korozije.

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

**GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan
Goran Kovačić - Đakovo
k.č.br. 6471, k.o. Đakovo**

Spajanje instalacije vrši se odgovarajućim nastavcima, priključcima i zavarivanjem, koje izvodi atestirani zavarivač.

Oprema, cijevi, mjerna i sigurnosna armatura trebaju imati odgovarajuće certifikate sukladnosti.

Zaštita od opekotina

Svi cjevovodi i oprema tople vode se toplinski izoliraju, te ne postoji opasnost od opekotina. Kompletna cijevna instalacija je izvedena sa svom potrebnom zapornom, regulacijskom i sigurnosnom armaturom prema ovom projektu i važećim propisima.

Servis i remont opreme i armature se obavlja isključivo u hladnom stanju.

Razvod nadžbuknih cijevi u objektu se toplinski izoliraju te kao takove ne predstavljaju opasnost od opekotina. Površinska temperatura izolacije ne prelazi 40°C.

Udaljenosti između opreme u tehničkim prostorijama su prikazane na tlocrtima tehničkih prostorija. Razmještaj opreme je takav da su osigurani komunikacijski prolazi i slobodan prostor za pristup opremi.

Zaštita od buke i vibracija

Potencijalni izvori buke koja se prenosi na okolinu i u prostor građevine su pogonska oprema smještena unutar pojedinog prostora gdje je smještena strojarska oprema.

Mogući izvori buke su rotirajući elementi ventilatora, cirkulacionih pumpi, dizalice topline itd...

Montažu karakteristične opreme izvoditi preko antivibracijskih podloški i preko gumenih kompenzatora zbog smanjenje vibracija.

Sva ugrađena oprema ima niži stupanj zvučne snage od propisanog za takve prostorije.

Oprema i cjevovodi su pravilno dimenzionirani, tako da je razina buke u dopuštenim granicama.

Količine svježeg zraka i temperature po određenim prostorima su definirane navedenim važećim propisima.

Zaštita od niskih i visokih temperatura

Grijanje prostora objekta predviđa se pomoću aerotermalnih dizalica topline.

Proračun gubitaka topline izveden je prema važećim i priznatim normama.

Kompletna strojarska instalacija zahtjeva pažljivo i stručno rukovanje. Opremom smije rukovati samo za to stručno osposobljena osoba.

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"
Ulica kralja Tomislava 25,
31400 Đakovo, OIB: 31582799502
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan
Goran Kovačić - Đakovo
k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

Projektirana instalacija toplovodnog sistema radi u temperaturnom režimu od 55/50 °C – 45/40 °C pri vanjskoj projektnoj temperaturi s prisilnom cirkulacijom pomoću cirkulacione pumpe.

Odzračivanje instalacije predviđeno je pomoću automatskih odzračnih ventila postavljenih u najvišim točkama instalacije. Kao izvor topline predviđene su dizalice topline u izvedbi zrak / voda. U slučaju nestanka električne energije dolazi do prestanka rada uređaja za grijanje.

Projektom je predviđeno propisno ispitivanje instalacije i opreme.

Projektom je također predviđeno da se po završenoj montaži instalacije investitoru predaju atesti za ugrađene materijale i opremu, kao i upute za rukovanje i održavanje.

Projektom je predviđena i prisilna ventilacija kompletne zgrade pomoću ventilacijsko rekuperatorskih jedinica – klima komora.

Opasnosti za okolinu

Predmetni sustavi ne ugrožavaju okoliš opasnim i po zdravlje štetnim tvarima. Za potrebe rada dizalica topline predviđen je ekološki freon R32. Kontrola uređaja i instalacije vrši se prema važećoj zakonskoj regulativi kao bi se eventualne posljedice na okoliš svele na minimum.

Opasnosti od električnog udara

Kompletna elektroinstalacija mora biti propisno zaštićena od dodirnog napona (primjenom razvodnih ormara sa bravom) i izvedena kvalitetnim materijalom i opremom sa popratnom atestnom dokumentacijom. Sva strojarska oprema, cijevna i kanalska instalacija trebaju biti zaštitno uzemljene. Kompletna instalacija i potrošači su zaštićeni od kratkog spoja odgovarajućim osiguračima.

Kompletnu instalaciju izvesti sa sigurnosnim zaštitnim vodičima. Zaštitu izvesti po hrvatskim propisima (uzemljenjem ili nulovanjem).

OBVEZE INVESTITORA U PROVEDBI MJERA ZAŠTITE NA RADU

Investitor mora provoditi mjere zaštite na radu kojima se osigurava provedba Zakona o zaštiti na radu i poduzeti sve mjere iz navedenog Zakona.

Investitor je obavezan primjenjivati opća načela prevencije i pravila zaštite na radu u svim fazama projektiranja i pripremi projekta kada se odlučuje o oblikovnim, tehničkim, tehnološkim, odnosno organizacijskim vidovima kako bi se nesmetano planirale različite aktivnosti ili faze rada.

Obveza svakog investitora je imenovanje koordinatora zaštite na radu. Investitor imenuje minimalno jednog ili više koordinatora, ukoliko na gradilištu radove izvodi dva ili više izvođača.

Investitor mora imenovati koordinatora zaštite na radu posebno za fazu projektiranja (koordinator I), a posebno za fazu izvođenja radova (koordinator II).

Koordinator zaštite na radi u fazi projektiranja obavezan je:

- koordinirati primjenu općih načela zaštite na radu tijekom projektiranja
- izraditi ili dati izraditi plan izvođenja radova prema provedbenom propisu, uzimajući u obzir pravila primjenjiva na pojedinom radilištu, vodeći računa o svim aktivnostima koje se obavljaju na radilištu, koji mora sadržavati i posebne mjere ako su poslovi na radilištu opasni radovi prema provedbenom propisu.

Koordinator zaštite na radi u fazi građenja obavezan je:

- koordinirati primjenu općih načela zaštite na radu kod donošenja odluka o rokovima i bitnim mjerama tijekom planiranja i izvođenja pojedinih faza rada, koje se izvode istodobno ili su u slijedu,
- koordinirati izvođenje odgovarajućih postupaka kako bi se osiguralo da poslodavci i druge osobe dosljedno primjenjuju opća načela zaštite na radu i izvode radove u skladu s planom izvođenja radova,
- izraditi i dati izraditi potrebna usklađenja plana izvođenja radova i dokumentacije sa svim promjenama na gradilištu,
- osigurati suradnju i uzajamno obavješćivanje svih izvođača radova i njihovih radničkih predstavnika,
- provjeravati provode li se radni postupci na siguran način i usklađivati propisane aktivnosti,
- organizirati da na gradilište imaju pristup samo osobe koje su na njemu zaposlene i osobe koje imaju dozvolu ulaska na gradilište.

OBVEZE IZVODITELJA RADOVA U PROVEDBI MJERA ZAŠTITE NA RADU

Izvoditelj mora provoditi mjere zaštite na radu kojima se osigurava provedba Zakona o zaštiti na radu i poduzeti sve mjere iz navedenog Zakona.

Izvoditelj je obavezan obavijestiti tijelo nadležno za inspekcijski nadzor o smrtnoj i teškoj ozljedi nastaloj u prostoriji ili na prostoru u kojem poslodavac obavlja rad, a u daljnjem roku od 48 sati od nastanka događaja dostaviti istoj inspekciji pisano izvješće.

Izvoditelj je dužan dostaviti obavijest o planu uređenja radilišta nadležnoj inspekciji rada.

3.2. Prikaz mjera zaštite od požara

Za potrebe građevine, projektirano je postrojenje grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije sukladno arhitektonskom rješenju građevine.

U projektu su predviđena određena tehnička rješenja kako bi bile izbjegnute sve opasnosti koje bi mogle nastupiti kada građevina bude u funkciji.

Sva instalirana oprema i materijal moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima.

Za vrijeme izvođenja radova potrebno je provesti sve potrebne mjere zaštite od požara sa lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar.

Takve materijale potrebno je držati udaljene od izvora topline.

Instalacije klimatizacije i ventilacije - mjere zaštite od požara

S aspekta instalacija klimatizacije i ventilacije primijenjene su slijedeće mjere zaštite:

- Zračni kanali unutar prostora - požarna reakcija izolacijske komponente: B-s3, d0
- Obavezno je redovito vršiti čišćenje filtera sustava ventilacije na propisani način s obzirom na vrstu sredstava za čišćenje uz obaveznu uporabu zaštitnih sredstava.
- Puštanje svih instalacija i trošila u pogon te održavanje istih tijekom njihovog kasnijeg rada mora biti izvršeno od strane ovlaštenih serviser.
- Na granicama požarnih sektora predviđena je ugradnja protupožarnih zaklopki te brtvljenje prodora prema važećoj Zakonskoj i tehničkoj regulativi od strane ovlaštene i osposobljene osobe. Svi prodori su obilježeni sukladno propisima te navedeni u elaboratu PP brtvljenja.

Toplovodna instalacija i instalacija dizalice topline - mjere zaštite od požara

Od instalacija za grijanje i hlađenje objekta ne postoji veća opasnost od izbijanja požara jer svi mediji i materijali od kojih se instalacija sastoji su vatrootporni i ne gore. Mogućnost izbijanja požara postoji na električnim dijelovima pogonskih uređaja, no svi ti proizvodi se prije upuštanja instalacije u pogon moraju ispitati i atestirati za siguran rad.

Eventualne prodore cijevi ogrjevnice i rashladne instalacije, kao i ostalih instalacija na prolazu kroz različite požarne sektore treba zabrtviti protupožarnim mortom ili protupožarnim kitom. Za konstrukciju i obloge strojarskih prostora uporabiti negorive elemente.

Prolaz požara kroz konstrukcijske elemente strojarskih prostorija spriječen je izborom elemenata s potrebnom otpornošću na požar. U strojarskim prostorijama se ne smiju nalaziti predmeti ili sredstva koji povećavaju opasnost od požara ili eksplozije kao što su boce ili posude u kojima je ukapljeni plin pod tlakom većim od atmosferskog tlaka, te drvo, papir, boja i razrjeđivači. U strojarskim prostorijama se smiju nalaziti boce ili posude s nezapaljivim plinom, tlačne posude koje pripadaju instalaciji, protupožarna sredstva, boce zapaljivih plinova potrebne za zavarivanje i rezanje u strojarnici ali samo u vrijeme izvođenja tih radova.

Gromobranska zaštita, premoštenje svih prirubničkih spojeva i uzemljenje ugrađene opreme obrađeni su u elektro projektu.

Zapaljenje od trenja i električne energije u pogonskim jedinicama (plamenici, pumpe i ventilatori s pripadajućim elektromotorima) ograničava se na njihovu lokaciju, jer za daljnji prijenos požara nedostaje gorivi materijal u blizini tih jedinica.

Sve elektro instalacije se trebaju izvesti u skladu s posebnim projektom i propisima za takvu vrstu instalacija. Kompletan cijevni razvod se izolira negorivom ili teško zapaljivom toplinskom izolacijom i ne može biti uzročnik odnosno prenositelj požara.

Projektant:

4. TEHNIČKI OPIS

Za investitora **Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić", Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo, OIB: 31582799502**, izrađen je **GLAVNI PROJEKT, STROJARSKE INSTALACIJE GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE** za građevinu **Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić – Đakovo, k.č.br. 6471, k.o. Đakovo.**

Projektna Dokumentacija izrađena je prema projektnom zadatku koji je usvojen od strane Investitora uz respektiranje sljedećih vanjskih projektnih parametara:

- zima: $t_v = -15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 90\%$ R.V.
- ljeto: $t_v = 30,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 50\%$ R.V.

Mikroklimatski uvjeti u tretiranim prostorima usvojeni su sukladno namjeni prostora i zakonskoj regulativi. Predmetnom Dokumentacijom predviđene su strojarske instalacije, kako je opisano u tekstu koji slijedi.

Na osnovu dogovora sa investitorom izrađen je glavni/strojarski projekt za potrebe građenja Osnovne škole u Đakovu.

Strojarski / strojarski projekt obuhvaća:

- Instalaciju grijanja i hlađenja dizalicom topline – voda/zrak
- Instalaciju pripreme PTVa dizalicom topline – voda/zrak
- Instalaciju ventilokonvektora
- Instalaciju podnog grijanja
- Instalaciju prisilne (mehaničke) ventilacije s povratom topline

4.1. GRIJANJE, HLAĐENJE I PRIPREMA PTV

Za predmetnu građevinu predviđeno je grijanje, hlađenje i priprema PTVa.

Za primarni izvor toplinske energije sustava grijanja i pripreme PTVa, te rashladne energije sustava hlađenja predviđeno je koristiti dizalice topline izvedbe zrak/voda, a sve u svrhu racionalne uporabe energije te ostvarivanja minimalno potrebnog udjela obnovljivih izvora energije u ukupno isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava kao i minimalne - ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi koji se podmiruje energijom iz obnovljivih izvora energije.

Planirana je ugradnja dvije dizalice topline, od kojih se jedna koristi isključivo za grijanje i hlađenje predmetne građevine, dok se druga primjenjuje za zagrijavanje vode u spremniku PTVa, volumena 2500 L. Unutar spremnika PTVa nalazi se električna grijalica, potrebne snage, za obavljanje funkcije dogrijavanja na traženu temperaturu, ukoliko je to potrebno. Za sprječavanje razmnožavanja legionele, voda u spremniku PTVa mora se povremeno zagrijavati na 60°C (ili više).

SUSTAV GRIJANJA I HLAĐENJA DIZALICAMA TOPLINE:

Grijanje i hlađenje svih prostorija (izuzev određenih, koje to ne zahtijevaju) predviđa se vršiti dizalicama topline izvedbe zrak/voda kako bi se osigurali minimalno potrebni termotehnički uvjeti za nove nZEB zgrade definirani Pravilnikom o

racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN RH br. 128/15, 70/18, 86/18 i 102/20. U tu svrhu za potrebe predmetne škole predviđa se i ugradnja fotonaponskog sustava koji će biti obuhvaćen elektrotehničkim projektom čime će se osigurati proizvodnja el. energije na predmetnoj lokaciji te time direktno smanjiti troškovi potrošnje el. energije iz el. distribucijske mreže.

Za rashladna tijela dizalica topline predviđena je ugradnja unutarnjih vodenih ventilokonvektorskih jedinica u kazetnoj i zidnoj izvedbi.

Odvod kondenzata unutarnjih jedinica spojiti će se na instalaciju odvodnje preko sifona s kuglicom za sprječavanje povrata mirisa.

Za potrebe grijanja svih prostorija predmetne zgrade predviđeno je podno grijanje, izuzev određenih prostorija, koje to ne zahtijevaju.

Dizalicu topline predviđa se smjestiti na ravnom dijelu krova zgrade kako je prikazano nacrtima koji su sastavni dio ove projektne dokumentacije.

Za distribuciju toplinske/rashladne energije od dizalica topline koristi se mješavina voda-glikol 30%.

Odabir dizalica topline za grijanje/hlađenje zgrade definiran je na osnovu proračuna gubitaka i dobitaka topline koji su sastavni dio glavnog strojarskog projekta.

Regulacija i upravljanje dizalicom topline biti će omogućena pomoću centralno-nadzornog sustava te pojedinačnim sobnim regulatorima instaliranim u svakoj prostoriji škole koju je predviđeno grijati i hladiti.

VENTILOKONVEKTORI (FC – aparati)

Za rashladna tijela u svim klimatiziranim prostorima odabrani su ventilkonvektori za funkciju hlađenja. Veličina ventilokonvektora po pojedinom prostoru i njihova izvedba (zidni/kazetni/kanalni) te razmještaj vidljivi su u grafičkom dijelu dokumentacije.

Ventilokonvektori su spojeni na dvocijevni sustav priključenja rashladnog medija, pri čemu je temperaturni režim rashladnog medija – hlađene vode (30 % etilen-glikol) $t_w = 7/12$ °C.

Rashladni medij pripremljen je putem prethodno opisane dizalice topline voda/zrak.

Predaja topline sa ventilokonvektora za hlađenje prostora odvija se putem cirkulacije optočnog zraka.

Tijekom rada ventilokonvektora pojavljuje se i kondenzat koji se sakuplja putem centralne cijevne mreže predviđene iz bakrenih cijevi. Sam spoj ventilokonvektora na sabirnu mrežu za odvod kondenzata predviđen je preko fleksibilnog crijeva koje se obujmicom učvršćuje na priključak aparata dok se druga strana uvuče u bakrenu cijev za odvod kondenzata u dužini od minimalno 50 mm i zabrtvi silikonskim kitom. Odvod kondenzata sa podnih konvektora je potrebno dodatno zaštititi mehanizmom za sprečavanje povrata mirisa (ugradnjom sifona s kuglicom).

Na ventilokonvektorima u svim prostorijama, ugrađeni su navojni tlačno neovisni balans i regulacijski prolazni ventil, pri čemu je cijevna instalacija predviđena za rad u režimu varijabilnog protoka tople/hlađene vode, pri čemu je protok u funkciji trenutnog rashladnog opterećenja građevine, a cirkulacijska crpka prilagođava svoj protok/visinu dobave navedenim trenutnim potrebama instalacije za medijem. Time se u godišnjem periodu ostvaruje značajna ušteda na pomoćnoj energiji potrebnoj za pogon cirkulacijske crpke (u odnosu na klasični hidraulički sustav s konstantnim protokom).

Na navojno tlačne neovisne balans ventile predviđena je ugradnja elektro termičkog pogona za ON/OFF način regulacije. Ako nema zahtjeva za hlađenjem kabineta, garderoba ili drugih prostorija, pumpa cirkulira medij (minimalni protok) kroz cjevovod, a za to je predviđena ugradnja prestrujnih („bypass“) ventila.

Uz uređaj standardno dolazi izmjenjivač s bakrenim cijevima i aluminijskim lamelama, tangencijalni ventilator za postizanje visokih kapaciteta pri malom broju okretaja motora uz nisku razinu buke, filter, ionizator i zaslon za prikaz postavki uređaja. Uređaj je EUROVENT certificiran. Svi ventili se nakon ugradnje izoliraju. Ventilokonvektori se na cijevni razvod povezuju izoliranim fleksibilnim cijevima, unutarnji promjer crijeva jednak je unutarnjem promjeru spojnog cjevovoda.

Za upravljanje radom zidnih i kazetnih ventilokonvektora ugrađuju se zidni termostati s LCD zaslonom.

PODNO GRIJANJE

Regulacija grijanja vođena je klizno u ovisnosti o vanjskoj temperaturi.

Instalacija grijanja se štiti sigurnosnim ventilom s tlakom otvaranja 3,5 bara i ekspanzijskom posudom.

Prikaz sustava grijanja / hlađenja prikazan je nacrtima koji su sastavni dio ove projektne dokumentacije.

Horizontalni cijevni razvod centralnog grijanja do razdjelnika/sabirnika podnog grijanja predviđen je od čeličnih i plastičnih PP-R cijevi te pripadajućim fitinzima.

Instalacija podnog grijanja prikazana je crtežima koji su sastavni dio ovog projekta.

Cjevovodi do razdjelnika/sabirnika su izolirani toplinskom izolacijom predviđenom za grijanje radi sprečavanja gubitka topline.

Krugovi podnog grijanja se izvode iz PE-Xa 16x2 cijevi sa EVOH slojem za difuziju kisika, a kao podloga za postavljanje tih cijevi je predviđena čepasta podloga. Prilikom izrade podnog grijanja potrebno je voditi brigu o postavljanju dilatacijskih fuga.

Kod izrade podnog estriha u prostorima koji imaju podno grijanje obavezno je koristiti tekućinu kao dodatak estrihu /žbuki na cementnoj osnovi zbog postojanosti podnog estriha i povećanja toplinske provodljivosti iste.

Regulacija temperature se ostvaruje pomoću sobnih termostata ugrađenih na zidu pojedine prostorije i podnih osjetnika koji djeluju na servo motore u razdjelnom ormariću podnog grijanja.

TLAČNA PROBA CJEVOVODA

Nakon povezivanja cjevovoda i opreme, a prije zazidavanja prolaza u zidovima, podovima i stropovima, mora se izvršiti tlačna proba vodom, na minimalni tlak 1,5 x radni tlak.

FUNKCIONALNA PROBA

Nakon tlačne probe i punjenja instalacije mješavinom potrebno je izvršiti funkcionalnu probu i probu na radnu temperaturu (grijanje i hlađenje). Nakon otklanjanja eventualnih nedostataka, potrebno je postupak ponoviti. Tijekom funkcionalne probe instalacije potrebno je utvrditi slijedeće:

1. da li sve unutarnje jedinice jednolično hlade
2. da nema nikakvih propuštanja instalacije na spojevima
3. da li je pravilan odvod kondenzata
4. da li svi regulacijski, sigurnosni i mjerni elementi besprijekorno funkcioniraju i rade.

Zajedničke opaske za instalaciju grijanja/hlađenja:

Kompletan cijevni razvod (izuzev podnog grijanja) ogrjevnog/rashladnog medija predviđen je iz čeličnih cijevi. Sve prodore kroz zidove i podove potrebno je izvesti s proturnim cijevima i izolacijom samih cijevi.

Oslanjanje cijevnih razvoda predviđeno je putem tipskih oslonaca, prema dimenziji cijevi, vrsti medija i vrsti oslonaca, zaštićenih od korozije cinčanjem. Kompenziranje toplinskih dilatacija cijevnih razvoda (izduljenje cjevovoda zbog razlika temperature) riješeno je na prirodan način apliciranjem odgovarajućih elemenata (L – kompenzacija ili Z- kompenzacija).

Cjevovodi ogrijevnog medija razvode se prema navedenim potrošačima, prema prikazu u grafičkom dijelu projekta.

Nakon montaže cjevnog razvoda ogrijevnog/rashladnog medija pristupa se tlačnoj probi, a nakon toga sve čelične površine (cijevi, oslonci, armatura, oprema i slično) mehanički se čiste od hrđe te liče dvostrukim premazom temeljne boje. Sve neizolirane površine liče se dvostrukim premazom laka otpornog na temperaturu za 20°C višu od maksimalno moguće radne temperature.

4.2. VENTILACIJA

Prisilna ventilacija veće dvorane (oznaka br. 18) predviđa se vršiti ventilacijsko-rekuperatorskim uređajem stropne (krovne) izvedbe s ciljem povrata toplinske / rashladne energije kao i ostvarivanja minimalno potrebnih tehničkih uvjeta.

Malu dvoranu (oznaka br. 16) i prateće prostorije dvorane predviđa se ventilirati prisilnim putem pomoću ventilacijskih sustava – rekuperatorskim jedinicama, vertikalne izvedbe, sa sekcijom za dogrijavanje/hlađenje zraka nakon rekuperacije zraka, a sve u svrhu uštede toplinske energije te ostvarivanja minimalno potrebnih sanitarnih i pedagoških uvjeta škole.

Rekuperatorske jedinice, vertikalne izvedbe, predviđa se instalirati na ravnom krovu iznad pratećih prostorija dvorane. Jedna rekuperatorska jedinica se koristi za ventilaciju male dvorane (oznaka br. 16), a druga jedinica za prateće prostorije dvorane (kabineti, hodnici, garderobe...). Položaj ugradnje definiran je nacrtima koji su sastavni dio glavnog strojarškog projekta. Za distribuciju zraka predviđaju se izvesti kanalni razvodi dobavnog i povratnog zraka te odsisni, dobavni i regulacijski distribucijski elementi. Kanale za dobavu zraka unutar prostora škole, kao i kanale povratnog i dobavnog zraka izvedenih u vanjskoj atmosferi predviđa se toplinski izolirati.

Rad rekuperacijskog sustava vođen je automatski, stupanj učinkovitosti rekuperacije je visok (90%) i u svim prostorima odnosno prostornim cjelinama predviđeni su osjetnici kvalitete zraka (CO₂), čime je ostvaren rad sustava ventilacije sukladno stvarnoj okupiranosti prostora, a što smanjuje potrošnju energije u smislu ventilacije za značajnih cca 40%. Rekuperatorske jedinice imaju ugrađen ionizator, za poboljšanje kvalitete zraka.

Rekuperatorske jedinice opremljene su s vodenim izmjenjivačem za grijanje/hlađenje, koji su cjevovodima povezane sa dizalicama topline koje služe za dogrijavanje/hlađenje zraka u ovisnosti o vanjskoj temp. okoline te zadanim uvjetima dobavnog zraka.

Regulacija sustava ventilacije tj. dobave zraka kao i balansiranje sustava vrši se pomoću projektom predviđenih regulacijskih žaluzina.

Princip rada je zamišljen prema konstantnom tlaku u svrhu uštede energije sustava ventilacije.

Za prostore spremišta dvorane (oznaka br. 17) predviđena je mehanička ventilacija putem kanalnog („in-line“) ventilatora.

Uključivanje sustava ventilacije građevine vrši se pomoću regulatora rekuperatora i automatke za kontrolu rada ventilacijskog sustava.

Pozicija ugradnje rekuperatora, kanalnih ventilatora i ostatak ventilacijske opreme, kao i namjena po pojedinim prostornim cjelinama, prikazane su u grafičkom dijelu projekta.

Svu strojarску opremu predviđeno je instalirati kako je prikazano nacrtima koji su sastavni dio projektne dokumentacije.

Zajedničke opaske za ventilacijske sustave

Razvod i transport zraka predviđen je putem pravokutnih i okruglih kanala od pocinčanog čeličnog lima standardne debljine lima (prema HRN EN 1505 i HRN EN 1506). Trase kanalskog razvoda prezentirane su na crtežima u grafičkom dijelu dokumentacije.

Pravokutni kanali za razvod zraka se izводе savijanjem ili zavarivanjem lima (ovisno o tlačnom režimu i zahtjevima na kanalski razvod) a na krajevima su predviđene prirubnice za međusobno spajanje ravnih dionica i ostalih elemenata kanalskog razvoda.

Stranice kanalskog razvoda, šire od 300 mm, dodatno treba ukrutiti dijagonalnim izbočivanjem a stranice šire od 1000 mm dodatno se ukrućuju šipkastim ukrutama. U koljena je potrebno ugraditi usmjerne limove, sukladno HRN EN 1505. Usmjerni limovi ujedno služe i kao ukrute.

Najmanja debljina pocinčanog čeličnog lima "s" [mm] prema tlačnom opterećenju (HRN EN 1507)

Dimenzija veće stranice kanala [mm]	od -500 do 1000 Pa	od -750 do 2000 Pa	od -1500 do 3000 Pa
od 100 do 500	0,6 mm	0,7 mm	1,0
od 501 do 1000	0,8 mm	0,9 mm	1,0
od 1001 do 2000	1,0 mm	1,1 mm	1,2

od 2001 do 4000	1,1 mm	1,2 mm	
-----------------	--------	--------	--

Klasifikacija pravokutnih kanala prema klasama zrakopropusnosti (HRN EN 1507)

Klasa zrakopropusnosti	Limit zrakopropusnosti (f_{max})	Limiti statičkog tlaka			
		Podtlak pri svim klasama tlaka	Pretlak pri klasi tlaka		
			1	2	3
	$[m^3 s^{-1} \cdot m^{-2}]$	[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]
A	$0,027 \times p_{test}^{0,65} \times 10^{-3}$	-200	400		
B	$0,009 \times p_{test}^{0,65} \times 10^{-3}$	-500	400	1000	2000
C	$0,003 \times p_{test}^{0,65} \times 10^{-3}$	-750	400	1000	2000

- Osnovne značajke tehničke izvedbe pravokutnih kanala za različite klase zrakopropusnosti su:

- Klasa A: spojevi plašteva nisu dodatno brtvljeni, spoj plašta i prirubnice nije dodatno brtvljen, prirubnica se učvršćuje na plašt hladnim utiskivanjem, spoj kutnika, prirubnice i plašta je brtvljen.
- Klasa B: spojevi plašteva su dodatno brtvljeni, spoj plašta i prirubnice je dodatno brtvljen, prirubnica se učvršćuje za plašt hladnim utiskivanjem, spoj kutnika, prirubnice i plašta je brtvljen.
- Klasa C: spojevi plašteva su dodatno brtvljeni, spoj plašta i prirubnice je dodatno brtvljen, prirubnica se učvršćuje na plašt točkastim zavarivanjem, spoj kutnika, prirubnice i plašta je brtvljen.

- Okrugli kanali za razvod zraka izrađeni su iz pocinčanog čeličnog lima i izvode se spiralnim savijanjem i standardno su predviđeni za srednji tlak u kanalskom razvodu zraka. Klasa zrakopropusnosti okruglih kanala je C (prema HRN 12237).

**Debljina pocinčanog čeličnog lima "s" [mm]
(prema HRN EN 12237)**

Nazivni promjer [mm]	debljina lima [mm]	ojačanje
od 80 do 150	0,45 mm	bez
od 160 do 300	0,50 mm	bez
od 315 do 400	0,60 mm	bez
od 450 do 500	0,60 mm	dva ojačanja
od 560 do 710	0,70 mm	dva ojačanja
od 800 do 1000	0,80 mm	dva ojačanja
od 1120 do 1400	1,00 mm	dva ojačanja

Na mjestima prolaska ventilacijskih kanala kroz granice požarnih sektora, ugrađuju se protupožarne zaklopke. Aktiviranje mehanizma za njihovo zartvaranje (elektromotornog pogona) uvjetovano je proradom sustava vatrodjave.

Kompletan razvod svježeg i obrađenog zraka unutar tretiranih prostora, toplinski će se izolirati toplinskom izolacijom, prema sljedećem opisu:

Izolacija kanala koji prolaze kroz hodnik ili stubište mora biti klase A1 ili A2-s1,d0 . Ostale obloge kanala moraju zadovoljiti minimalno sljedeće zahtjeve reakcije na požar:

Kanali za dovod zraka, kanali i ventilacijski kanali	
Kanali	B
Izolacija	B
Obloge	D

- Kanali povratnog i otpadnog zraka nisu predviđeni za toplinsko izoliranje.
- Kao elementi za dovod obrađenog zraka odabrane su tlačne rešetke.
- Kao elementi za odsis zraka predviđene su odsisne rešetke.
- Svi elementi za dovod i odsis zraka opremljeni su sa ugrađenim regulatorima protoka zraka.
- Brzine strujanja zraka u ventilacijskim kanalima odabrane su tako da ne uzrokuju nivo buke strujanja zraka iznad propisima dozvoljenih vrijednosti. Za kanale obrađenog ulaznog zraka predviđena je toplinska izolacija.
- Povezivanje kanalskog razvoda na elemente opreme (REK-..., OV-...) predviđeno je pomoću savitljivih spojeva radi sprječavanja prenošenja vibracija.

RACIONALNA UPORABA ENERGIJE – ENERGETSKA UČINKOVITOST

U svrhu racionalne uporabe energije za proizvodnju toplinske energije predviđeno je koristiti:

- za grijanje i hlađenje zgrade – toplinu iz okoline – aerothermalnu energiju - dizalice topline,

U svrhu racionalne uporabe energije sustava ventilacije predmetne zgrade

- Ventilacijsko-rekuperatorske jedinice sa povratom toplinske energije – rekuperatore sa vodenim izmjenjivačima topline i aerothermalnim dizalicama topline za potrebe dogrijavanja/hlađenja zraka nakon rekuperacije.

U svrhu proizvodnje el. energije

- Fotonaponski sustav za proizvodnju el. energije na predmetnoj lokaciji zgrade. Fotonaponski sustav obuhvaćen je glavnim el. projektom.

4.3. Automatska regulacija

Automatsko upravljanje i kontrola rada termotehničkih instalacija i integracija Rooftop jedinice, odsisne komore, dizalica topline i rekuperacijskih jedinica predviđa se preko DDC regulatora i WEB orijentiranog nadzorno-upravljačkog sustava koji će nadzirati rad svih sustava (grijanje, hlađenje, klimatizacija, ventilacija), uz moguću grafičku vizualizaciju na računalu putem WEB preglednika i 15" touch panela koji se nalazi na vratima ormara automatike.

Nadzorno-upravljački sustav dijeli se u tri nivoa:

- upravljački nivo,
- regulacijski nivo i
- nivo elemenata u polju.

Na upravljačkom nivou vrši se nadzor, praćenje i upravljanje cijelog sustava pomoću dinamičkog grafičkog prikaza svih procesa, uz automatsku dojavu alarma, te različite mogućnosti analize podataka kao što su histogram i trendovi, baza podataka alarmnih događaja, log baza podataka itd.

Na regulacijskom nivou vrši se upravljanje i kontrola svih instalacija koje pripadaju sustavu preko podstanica lokalnog nadzora i upravljanja (DDC regulatora).

Nivo opreme u polju obuhvaća mjerne ulazne veličine, analogne izvršne elemente, te digitalne ulazne i izlazne elemente.

Upravljanje radom, dizalice topline, rekuperatorskim jedinicama, te pojedinačnim odsisnim ventilatorima vrši se preko DDC regulatora smještenog u EMP/DDC ormar automatike.

Za dobavu higijenskog minimuma obrađenog svježeg zraka za prostore predviđene su tri visokoučinkovite rekuperatorske jedinice za potrebe ventilacije nastavnog dijela škole, te RoofTop jedinica i odsisna komora za meh. ventilaciju prostora kuhinje.

Za održavanje neutralne temperature ubacivanja obrađenog zraka u tretirane prostore koristi se ugrađeni izmjenjivač topline u sklopu rekuperatorskog uređaja s opcijom grijanja.

Rekuperatorske jedinice rade autonomno, te ih je moguće upravljati iz pojedinih prostora preko termostata na zidu ili putem Modbus protokola preko centralnog touch panela ili računala.

Klimatizacija prostora vrši se putem ventilokonvektorskih jedinica koje su Modbus komunikacijskim protokolom povezane na centralni DDC regulator, te tako korisnik ima mogućnost definiranja perioda štednje energije putem vremenskog programa kada se prostori ne koriste.

Svaka rekuperatorska jedinica ili ventilokonvektor može raditi kao nezavisna cjelina, tj. prekid bus komunikacije ne predstavlja blokadu sustava.

Svi izvori energije (el. energija, voda) opremljeni su uređajima za mjerenje potrošnje koji se povezuju na putem Mobus i M-bus protokola na centralni DDC regulator.

4.4. Zajedničke napomene za strojarske radove

Uvjeti i zahtjevi pri izvođenju radova

Kako bi se osigurali uvjeti i zahtjevi bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava i temeljnih zahtjeva za građevinu potrebno je prilikom gradnje, upotrebljavati materijale, tehnologije i opremu u obliku kako je propisano ovim glavnim projektom.

Utjecaj namjene i načina korištenja građevine

Nema štetnih utjecaja namjene i načina korištenja građevine.

Opis ispunjenja uvjeta gradnje

Kako bi se ispunili traženi uvjeti potrebno je građenje i održavanje građevine provoditi temeljem zahtjeva definiranih glavnim projektom.

Temeljni zahtjevi za građevinu

Izgradnja predmetnog postrojenja projektirana je na način da tijekom svog trajanja ispunjavaju temeljne zahtjeve za građevinu te druge zahtjeve, odnosno uvjete propisane temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili na drugi način uvjetuju gradnju građevina ili utječu na građevne i druge proizvode koji se ugrađuju u građevinu. Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u građevinu moraju ispunjavati zahtjeve propisane u Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17) i posebnim propisima.

Temeljni zahtjevi za građevinu su slijedeći:

- mehanička otpornost i stabilnost,
- sigurnost u slučaju požara,
- higijena, zdravlje i okoliš,
- sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe,
- zaštita od buke,
- gospodarenje energijom i očuvanje topline,
- održiva uporaba prirodnih izvora.

Mehanička otpornost i stabilnost

Predmetni sustavi su projektirani tako da opterećenja koja na građevinu mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do:

- rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela
- velikih deformacija u stupnju koji nije prihvatljiv
- oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije
- oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku.

Sigurnost u slučaju požara

Predmetni sustavi su projektirani tako da u slučaju izbijanja požara:

- ne šire požar unutar ili izvan građevine,
- svi strojarski sustavi se gase i prestaju s radom.

Higijena, zdravlje i okoliš

Predmetni sustavi su projektirani tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja, a posebno kao rezultat bilo čega od navedenog:

- istjecanja otrovnog plina
- emisije opasnih tvari, hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor
- emisije opasnog zračenja
- ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo
- ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu
- pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada
- prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

Normalnim korištenjem postrojenja ne proizvodi se nikakav opasni otpad niti tehnološki onečišćene otpadne vode.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Predmetni sustavi su projektirani tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale. Održavanje postrojenja tijekom uporabe je od strane osposobljenog osoblja prema propisanim procedurama (Upute za rukovanje i održavanje).

Zaštita od buke

Predmetni sustavi su projektirani tako da buka koju proizvode uređaji i zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje rad u zadovoljavajućim uvjetima. Navedeno je postignuto korištenjem prigušivača zvuka, u samoj konstrukciji klima komora, te obaveznom uporabom zaštitnih sredstava u prostoru strojarne (prostor u kojem nije predviđena stalna prisutnost ljudi). Ukoliko je potrebno izvoditi radove, u prostoru strojarne, za vrijeme kojih je postrojenje u funkciji, obavezna je uporaba zaštitnih sredstava.

Gospodarenje energijom i očuvanje topline

Predmetni sustav je projektiran tako da se maksimalno iskorištava otpadna toplota i to rekuperatorskim ventilacijskim uređajima sa visokim stupnjem učinkovitosti. Kod dimenzioniranja potrebnih kapaciteta se vodilo računa o pokrivanju energetske potrebe s racionalnim pristupom dimenzioniranja. Zgrada je projektirana na način da je energetska učinkovita, tako da koristi što je moguće manje energije tijekom građenja i razgradnje. Kao izvor toplinske i rashladne energije koriste se dizalice topline voda – zrak.

Održiva uporaba prirodnih izvora

Predmetni sustavi su projektirani tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a također se jamči da projektirani materijali zadovoljavaju slijedeće značajke:

- ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže materijala i dijelova sustava nakon uklanjanja
- trajnost sustava
- uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

Podaci iz podloga za projektiranje

Za potrebe izrade glavnog projekta izrađeni su Projekt fizike zgrade a u sklopu Arhitektonskog projekta propisani su zahtjevi za zaštitu na radu i zaštitu od požara.

Zahtjevi iz ovih projekata su odgovarajuće primijenjeni kod izrade glavnog projekta predmetnog sustava.

Pokusni rad

Za postrojenje nije predviđen pokusni rad.

Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine

Projektirani vijek uporabe GVH sustava je 30 godina. Projektirani sustav smije se koristiti samo na način sukladan njegovoj namjeni a sve prema uputstvima za rukovanje i održavanje pojedinih elemenata postrojenja te sustava u cjelini. GVH sustav je projektiran tako da u predviđenom roku trajanja uz propisnu ugradnju građevinskih materijala, uz propisno, odnosno određeno održavanje podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaja okoline i da ispunjava bitne zahtjeve za građevinu.

Projektant:

5. TEHNIČKI IZRAČUN

5.1. Osnovni podaci

Vanjsko proračunsko stanje:

- zima: $t_v = -15,0\text{ °C}$, $\varphi = 90\%$ R.V.
- ljeto: $t_v = 30,0\text{ °C}$, $\varphi = 50\%$ R.V.

Unutrašnje proračunsko klimatsko stanje:

- prema važećim normama

5.2. Izračun zimskih gubitaka topline i ljetnih dobitaka topline

Na osnovu arhitektonskih podloga i građevinske fizike obavljen je izračun zimskih gubitaka i ljetnih dobitaka topline za predmetnu građevinu, pomoću računalnog programa INTEGRA-CAD.

5.3. Dimenzioniranje cijevnih razvoda

Dimenzioniranje cijevnih razvoda tople vode obavljeno je prema slijedećim izrazima, rezultati su prikazani u grafičkom dijelu dokumentacije.

- | | | |
|-----------------------------------|---|---------------------|
| • izraz za protočnu količinu vode | $V = \frac{Q}{1,163 \cdot \Delta t} = \frac{Q}{1,163 \cdot \Delta t}$ | [m ³ /h] |
| • izraz za svjetli promjer cijevi | $d = \sqrt{\frac{354 \cdot V}{w}} = \sqrt{\frac{354 \cdot V}{w}}$ | [mm] |
| • izraz za brzinu medija u cijevi | $w = \frac{354 \cdot V}{d^2} = \frac{354 \cdot V}{d^2}$ | [m/s] |

5.4. Izbor opreme za grijanje/hlađenje i pripremu PTV-a

Prema rezultatima izračuna zimskih gubitaka i ljetnih dobitaka topline, kao osnovni izvor toplinske energije za grijanje i hlađenje, odabrana je dizalica topline zrak/voda, ukupni toplinski učin dizalice topline iznosi:

- grijanje - 158,8 kW (vanjska temp. -10 °C, temp. režim 45/40 °C)
- 140,9 kW (vanjska temp. -15 °C, temp. režim 38/33 °C)
- hlađenje 258,0 kW (vanjska temp. 30 °C, temp. režim 7/12 °C)

Kao osnovni izvor toplinske energije za pripremu PTVa, odabrana je dizalica topline zrak/voda, ukupni toplinski učin dizalice topline iznosi:

- grijanje - 57,6 kW (vanjska temp. -10 °C, temp. režim 45/40 °C)
- 50,9 kW (vanjska temp. -15 °C, temp. režim 38/33 °C)

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226**INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"****Ulica kralja Tomislava 25,****31400 Đakovo, OIB: 31582799502****GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan****Goran Kovačić - Đakovo****k.č.br. 6471, k.o. Đakovo**

Dizalica topline za grijanje i hlađenje predmetne građevine, s obzirom na vanjsku temp. -10/30 °C i -15/30 °C, sljedećih je tehničkih karakteristika:

THERMODYNAMIC DATA (HEATING/COOLING)

Thermodynamic capacity (*)	158.8	258	kW
total Absorbed power (*)	76.3	75	kW
COP/EER: (*)	2.08	3.44	
Water delta T	40 / 45	15.3 / 7	°C
External Ambient temperature	-10	30	°C
Glycol percentage rate		30	%
Evaporator water flow rate		31.11	m3/h
Internal pressure drop		17.7	kPa

(*) according to EN14511-2013

THERMODYNAMIC DATA (HEATING/COOLING)

Thermodynamic capacity (*)	140.9	258.9	kW
total Absorbed power (*)	66.1	75.6	kW
COP/EER: (*)	2.13	3.42	
Water delta T	33 / 38	16.3 / 7	°C
External Ambient temperature	-15	30	°C
Glycol percentage rate		30	%
Evaporator water flow rate		27.69	m3/h
Internal pressure drop		14.3	kPa

(*) according to EN14511-2013

SEASONAL ENERGY EFFICIENCY : (HEATING/COOLING)

Low temperature average climate : $\eta_{s,h}$ (1)	133	%
Low temperature average climate : SCOP (2)	3.40	
Low temperature average climate : efficiency class ($\eta_{s,h}$) (3)	A+	
Low temperature colder climate / Warmer climate : $\eta_{s,h}$ (2)	115 / 197	%
Low temperature colder climate / Warmer climate : SCOP (2)	2.95/5.00	
$\eta_{s,c}$ (4)	183	%
SEER (2)	4.65	

(1): according regulation n° 2013/813 on space heater

(2): according EN14825

(3): according regulation n° 2013/811 on space heater

(4): according regulation n° 2018/2281 on space cooling

DATA FOR EXTERNAL EXCHANGER (HEATING/COOLING)

Number of fans		4	
Air Volume Flow Rate	87726	87726	m3/h
External Static Pressure		0	Pa
% nominal airflow	100	100	%

GENERAL DATA

Number of circuits	2	
Compressor type/Number	scroll/2+2	
Capacity steps	0-25-50-75-100 %	%
Connection diameters	4" - 4"	
Refrigerant / GWP (AR4)	R32/675	
Refrigerant charge	48	kg
Teq CO2	32.4	Tons
Minimum water volume of the installation (acceptable deviation = 2°C)	1602	dm3
Minimum water volume of the installation (acceptable deviation = 4°C)	801	dm3
Atmospheric pressure / altitude	101325 / 0	Pa / m

ELECTRICAL DATA (INCLUDING OPTIONS)

Electrical supply	400/III/50Hz+T	V / P
Maximum power	112	kW
Starting current	333	A
Maximum running current	182.3	A

SCC (short circuit current)	50	KA
EMC (electro-magnetic compatibility)	B	

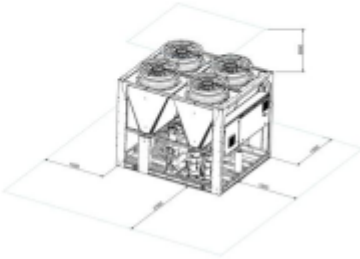
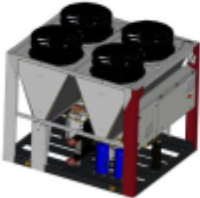
PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226
INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"
Ulica kralja Tomislava 25,
31400 Đakovo, OIB: 31582799502
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan
Goran Kovačić - Đakovo
k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

DIMENSIONS FOR THE UNIT EXCLUDING ACCESSORIES

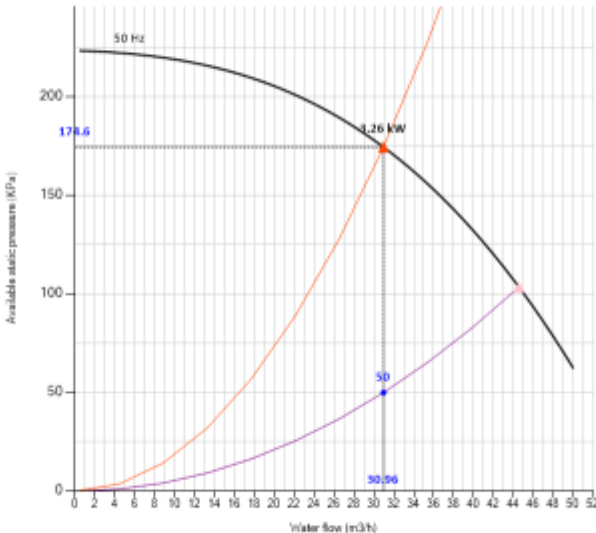
Length	2772	mm
Width	2264	mm
Height	2421	mm
Operating weight	2134	kg



HYDRAULIC MODULE

Type	S	
Electrical Power Supply	3.5	kW
Run Current	6.33	A
Available system pressure from the pump	192.3	kPa
Available static pressure for the system	174.6	kPa

SPLP:



Legend:

- Hydraulic network curve following customer need
- Hydraulic network curve including water flow control valve
- Available external static pressure curve in the hydraulic network
- Operating point without water flow control valve (50 Hz - 3.82 kW - 100.6 kPa - 44.56 m³/h)
- Operating point at customer waterflow with water flow control valve (50 Hz - 3.26 kW - 174.6 kPa - 30.56 m³/h)

ACOUSTIC DATA

Spectrum per octave band									Global sound power level dB(A)	Global sound pressure level 10 m dB (A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 HZ		
A	64	76	81.5	86.5	88.1	85.5	79.6	74.8	92.3	-
B	36	48	53.5	58.5	60.1	57.5	51.6	46.8	-	63.7
C	31.9	43.9	49.4	54.4	56	53.4	47.5	42.7	-	59.6

A: Global sound power level measured in compliance with ISO STANDARD 3744 at nominal operating point 12/7/35 °C
B: Hemispheric (Value only given for indication)
C: Enveloping surface (Value only given for indication)

Oznaka u projektu: DT-1

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226**INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"****Ulica kralja Tomislava 25,****31400 Đakovo, OIB: 31582799502****GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan****Goran Kovačić - Đakovo****k.č.br. 6471, k.o. Đakovo**

Dizalica topline za zagrijavanje PTVa, s obzirom na vanjsku temp. -10/30 °C i -15/30, sljedećih je tehničkih karakteristika:

THERMODYNAMIC DATA (HEATING/COOLING)

Thermodynamic capacity (*)	57.6	96.8	kW
total Absorbed power (*)	29.2	28.4	kW
COP/EER: (*)	1.97	3.4	
Water delta T	40 / 45	15.4 / 7	°C
External Ambient temperature	-10	30	°C
Glycol percentage rate		30	%
Evaporator water flow rate		10.62	m3/h
Internal pressure drop		25.1	kPa

(*) according to EN14511-2013

THERMODYNAMIC DATA (HEATING/COOLING)

Thermodynamic capacity (*)	50.9	97	kW
total Absorbed power (*)	25.1	28.7	kW
COP/EER: (*)	2.02	3.38	
Water delta T	33 / 38	16.5 / 7	°C
External Ambient temperature	-15	30	°C
Glycol percentage rate		30	%
Evaporator water flow rate		9.39	m3/h
Internal pressure drop		20.1	kPa

(*) according to EN14511-2013

SEASONAL ENERGY EFFICIENCY : (HEATING/COOLING)

Low temperature average climate : $\eta_{s,h}$ (1)	137	%
Low temperature average climate : SCOP (2)	3.50	
Low temperature average climate : efficiency class ($\eta_{s,h}$) (3)	A+	
Low temperature colder climate / Warmer climate : $\eta_{s,h}$ (2)	120 / 184	%
Low temperature colder climate / Warmer climate : SCOP (2)	3.08/4.68	
$\eta_{s,c}$ (4)	173	%
SEER (2)	4.40	

(1): according regulation n° 2013/813 on space heater

(2): according EN14825

(3): according regulation n° 2013/811 on space heater

(4): according regulation n° 2016/2281 on space cooling

DATA FOR EXTERNAL EXCHANGER (HEATING/COOLING)

Number of fans		2	
Air Volume Flow Rate	33541	33541	m3/h
External Static Pressure		0	Pa
% nominal airflow	100	100	%

GENERAL DATA

Number of circuits	1	
Compressor type/Number	scroll/2	
Capacity steps	0-44-56-100 %	%
Connection diameters	2 1/2" - 2 1/2"	
Refrigerant / GWP (AR4)	R32/675	
Refrigerant charge	15	kg
Teq CO2	10.12	Tons
Atmospheric pressure / altitude	101325 / 0	Pa / m

ELECTRICAL DATA (INCLUDING OPTIONS)

Electrical supply	400/III/50Hz+T	V / P
Maximum power	52.6	kW
Starting current	290	A
Maximum running current	85.8	A
SCC (short circuit current)	10	KA
EMC (electro-magnetic compatibility)	A	

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

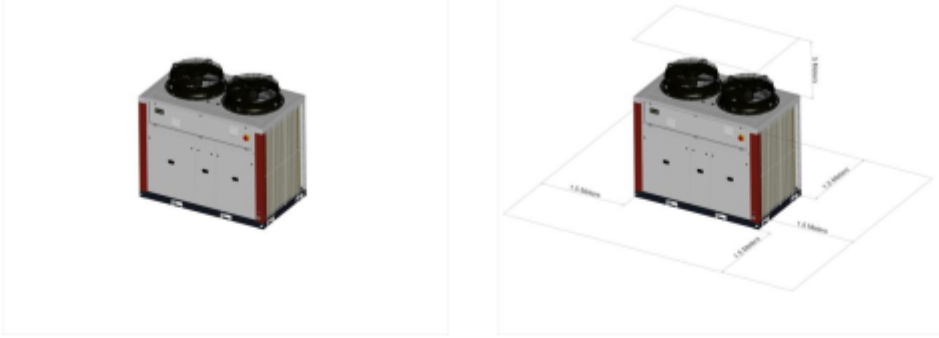
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan

Goran Kovačić - Đakovo

k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

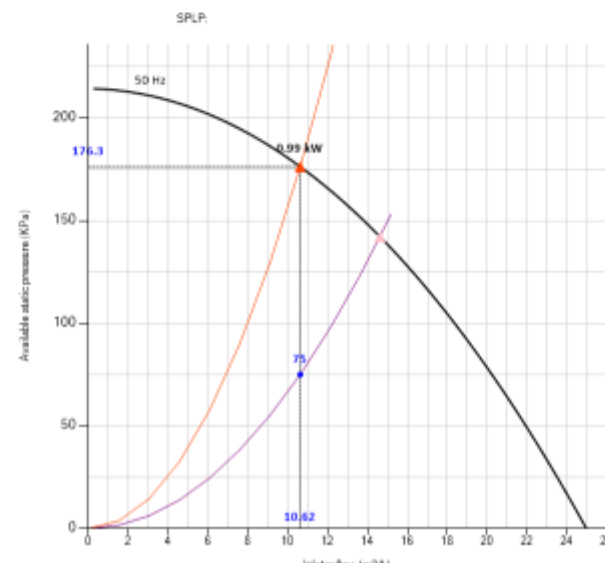
DIMENSIONS FOR THE UNIT EXCLUDING ACCESSORIES

Length	2250	mm
Width	1321	mm
Height	2071	mm
Operating weight	996	kg



HYDRAULIC MODULE

Type	S
Electrical Power Supply	1.95 kW
Run Current	3.43 A
Available system pressure from the pump	201.4 kPa
Available static pressure for the system	176.3 kPa
Buffer Tank Water Volume	173 l



Legend:

- Hydraulic network curve following customer need
- Hydraulic network curve including water flow control valve
- Available external static pressure curve in the hydraulic network
- Operating point without water flow control valve (50 Hz): 116 kPa - 142.2 kPa - 14.62 m³/h
- Operating point at customer waterflow with water flow control valve (50 Hz - 0.99 kW): 176.3 kPa - 10.62 m³/h

ACOUSTIC DATA

	Spectrum per octave band								Global sound power level dB(A)	Global sound pressure level 10 m dB (A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
A	76.5	65.3	64	70.4	80.4	83.9	75.3	65.5	86.8	-
B	48.5	37.3	36	42.4	52.4	55.9	47.3	37.5	-	58.7
C	44.7	33.5	32.2	38.6	48.6	52.1	43.5	33.7	-	54.9

A: Global sound power level measured in compliance with ISO STANDARD 3744 at nominal operating point 12/7/35 °C
B: Hemispheric (Value only given for indication)
C: Enveloping surface (Value only given for indication)

Za grijanje i hlađenje male i velike dvorane odabrane su TopVent jedinice, sljedeće izvedbe i teh. karakteristika:

"Recirkulacijska jedinica za grijanje i hlađenje visokih prostora u 2-cijevnom sustavu

Kućište izrađeno od nehrđajućeg Aluzinc lima, izoliranog s unutrašnje strane, standardno opremljeno s 4 ovjesna vijka veličine M10 sa šesterokutnim maticama i podloškama za montažu ispod stropa.

Izmjenjivač topline iz bakrenih cijevi i aluminijskih pera, razdjelnik i distributor izrađeni od čelika, integriran odvajač kondenzata sa spojem za ispuštanje.

Ventilatorska jedinica sastoji se od radijalnog ventilatora s direktnim pogonom bez potrebe za održavanjem, s visokoučinkovitim EC motorom i slobodno rotirajućim izbalansiranim rotorom izrađenim od visokoučinkovitog kompozitnog materijala s unazad položenim, 3D oblikovanim lopaticama.

Vrtložni distributor zraka s izlaznom mlaznicom, 12 podesivih vodećih lopatica, pokrovom za prigušenje buke i osjetnikom temperature dobavnog zraka, uključujući izvršni motor za automatsko podešavanje smjera istrujavanja zraka od vertikalnog do horizontalnog.

Uređaj se s glavnim upravljačkim ormarom spaja napojnim kabelom minimalnog presjeka 5x1.5 mm² i BUS kabelom 2x2x0.8 mm.

"

"Opcije:

Ovjesni set AHS

za instalaciju jedinice pod strop, sastoji se od 4 para U-profila izrađenih iz Aluzinc čeličnog lima, s podešavanjem visine do 1300 mm. Završna boja kao i jedinica.

Tanko kućište filtera FFK

s 4 naborana filtera klase G4 (prema DIN EN 779) i diferencijalnom tlačnom sklopkom za nadzor filtera.

Pumpa za odvod kondenzata KP

Sastoji se od centrifugalne pumpe, posude za kondenzat, maks. učina odvoda 150 l/h pri visini odvoda 3 m.

Električni spoj u TopTronic® C izvedbi

Kontrolni ormar pričvršćen na boku kućišta jedinice kao dio sustava kontrole. Instalirane su sljedeće komponente:

- Kontroler za jedinicu
- Glavna sklopka
- Strujni prekidač
- Osigurač za elektroniku
- Transformator
- Spojne stezaljke

Sve komponente na jedinici su u potpunosti ožičene.

Uz uređaj se isporučuju regulacijski ventil s motornim pogonom 24VAC, 0-10VDC."

"Tehnički podaci:

Brzina ventilatora: Brzina 2

Nominalna količina zraka: 6000 m³/h

Protok zraka: 6000 m³/h

Električna snaga: 0.94 kW

Površina pokrivanja: 537 m²

Razina tlaka zvuka na 5 m udaljenosti: 58 dB(A)

Razina tlaka zvuka vanjskog zraka na 5 m udaljenosti: dB(A)

Maks. električno opterećenje: 1.90 kW

Jakost struje: 3.0 A

Napon: 3x400 V

Frekvencija: 50 Hz

Masa: 194 kg

Sadržaj vode u izmjenjivaču (Hlađenje): 7.9 l

Maks. udaljenost od zida: 12 m

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

**GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan
Goran Kovačić - Đakovo
k.č.br. 6471, k.o. Đakovo**

Min. udaljenost od zida: 6 m

Maks. udaljenost od jedinica: 23 m

Min. udaljenost od jedinica: 12 m"

SELEKCIJA 1

"Unesene vrijednosti

Grijanje

Temperatura zraka u prostoriji: 18.00 °C

Temperatura odvedenog zraka: 19.00 °C

Polaz: 45 °C

Povrat: 40 °C

Hlađenje

Temperatura zraka u prostoriji: 26.00 °C

Relativna vlaga zraka u prostoriji: 45.00 % rV

Temperatura odvedenog zraka: 27.00 °C

Polaz: 7 °C

Povrat: 12 °C

Medij: Etilen glikol 30%

Podaci o jedinici

Dodatni pad tlaka na strani dovedenog zraka: 0.00 Pa

Filtriranje: Odabrano"

"Grijanje

Polaz: 45 °C

Povrat: 40 °C

Učin grijanja: 31.7 kW

Temperatura dovedenog zraka: 34.7 °C

Maks. visina montaže: 14.0 m

Protok medija: 6401 l/h

Pad tlaka na vodenoj strani: 70 kPa

Hlađenje

Polaz: 7 °C

Povrat: 12 °C

Osjetni učin hlađenja: 22.2 kW

Latentni kapacitet hlađenja: 0.0 kW

Učin hlađenja: 22.2 kW

Temperatura dovedenog zraka: 16.0 °C

Protok medija: 4485 l/h

Pad tlaka na vodenoj strani: 36 kPa

Količina kondenzata: 0.0 kg/h"

"Ukupni podaci o učinima

Podaci o učinima grijanja

Instalirani učin grijanja: 31.7 kW

- Potrebno grijanje ventilacijom: kW

Pokrivanje gubitaka transmisije topline: 31.7 kW

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

**GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan
Goran Kovačić - Đakovo
k.č.br. 6471, k.o. Đakovo**

Podaci o učinicima hlađenja

Instalirani učin hlađenja: 22.2 kW

- Potrebno hlađenje ventilacijom: kW

Pokrivanje gubitaka transmisije: 22.2 kW"

SELEKCIJA 2

"Unesene vrijednosti

Grijanje

Temperatura zraka u prostoriji: 18.00 °C

Temperatura odvedenog zraka: 19.00 °C

Polaz: 38 °C

Povrat: 33 °C

Hlađenje

Temperatura zraka u prostoriji: 26.00 °C

Relativna vlaga zraka u prostoriji: 45.00 % rV

Temperatura odvedenog zraka: 27.00 °C

Polaz: 7 °C

Povrat: 12 °C

Medij: Etilen glikol 30%

Podaci o jedinici

Dodatni pad tlaka na strani dovedenog zraka: 0.00 Pa

Filtriranje: Odabrano"

"Grijanje

Polaz: 38 °C

Povrat: 33 °C

Učin grijanja: 20.8 kW

Temperatura dovedenog zraka: 29.3 °C

Maks. visina montaže: 16.8 m

Protok medija: 4208 l/h

Pad tlaka na vodenoj strani: 30 kPa

Hlađenje

Polaz: 7 °C

Povrat: 12 °C

Osjetni učin hlađenja: 22.2 kW

Latentni kapacitet hlađenja: 0.0 kW

Učin hlađenja: 22.2 kW

Temperatura dovedenog zraka: 16.0 °C

Protok medija: 4485 l/h

Pad tlaka na vodenoj strani: 36 kPa

Količina kondenzata: 0.0 kg/h"

"Ukupni podaci o učinicima

Podaci o učinicima grijanja

Instalirani učin grijanja: 20.8 kW

- Potrebno grijanje ventilacijom: kW

Pokrivanje gubitaka transmisije topline: 20.8 kW

Podaci o učinicima hlađenja

Instalirani učin hlađenja: 22.2 kW

- Potrebno hlađenje ventilacijom: kW

Pokrivanje gubitaka transmisije: 22.2 kW"

Oznaka u projektu: TV-1/1, TV-1/2

5.5. Izbor cirkulacijskih crpki

Odabrana je cirkulacijska crpka za krug REK, RV i TV.

Pogonski podaci **CC-1**:

Medij: mješavina voda/etilen glikol 30%

Količina protoka: 20,4 m³/h

Visina dobave: 150 kPa

Snaga motora: 2,3 kW, 3x400V/50Hz

Odabrana je cirkulacijska crpka za krug zračne zavjese.

Pogonski podaci **CC-2**:

Medij: mješavina voda/etilen glikol 30%

Količina protoka: 1,8 m³/h

Visina dobave: 65 kPa

Snaga motora: 0,16 kW, 230V/50Hz

Odabrana je cirkulacijska crpka za ventilokonvektora.

Pogonski podaci **CC-3**:

Medij: mješavina voda/etilen glikol 30%

Količina protoka: 4,3 m³/h

Visina dobave: 70 kPa

Snaga motora: 0,28 kW, 230V/50Hz

Odabrana je cirkulacijska crpka za krug podnog grijanja.

Pogonski podaci **CC-4**:

Medij: mješavina voda/etilen glikol 30%

Količina protoka: 4,6 m³/h

Visina dobave: 70 kPa

Snaga motora: 0,3 kW, 230V/50Hz

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan
Goran Kovačić - Đakovo
k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

Odabrana je recirkulacijska crpka za spremnik PTV-a.

Pogonski podaci **CR-1:**

Medij: voda 100 %

Količina protoka: 2,5 m³/h

Visina dobave: 30 kPa

Snaga motora: 0,14 kW, 230V/50Hz

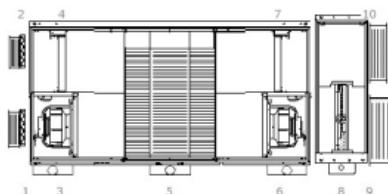
5.6. Izbor opreme za ventilaciju

Prema potrebama tretiranih prostora za higijenskim minimumom svježeg zraka, odabrana je oprema za ventilaciju.

Količine zraka u obradi i koncept sustava ventilacije, prezentirani su u grafičkom dijelu projekta.

Tehničke karakteristike rekuperatora za ventilaciju pratećih prostorija dvorane:

Supply air flow	2700	m³/h	Supply external static pressure	200	Pa				
Return air flow	2700	m³/h	Return external static pressure	200	Pa				
Total efficiency of heat recovery	83.8 %								
Outside air - Winter	-15	C°	90	%	Return air - Winter	20	C°	50	%
Outside Air - Summer	30	C°	50	%	Return air - Summer	26	C°	50	%



Version
Configuration

Vertical
C

Length mm 2652
Width mm 590
Height mm 1580
Total weight Kg 354.6

Dimensions do not include dampers, flexible flanges or round duct adaptors

Max absorbed power	2007.5	W	Max absorbed current	3.4	A
Power supply 400 V 3+N ph 50/60 Hz					

Heat recovery unit made from selfsupporting sandwich panels (RAL 9002 precoated steel metal outer skin and galvanized steel sheet metal inner skin); 25 mm thickness unflammmable mineral wool thermal and acoustic insulation. F7 compact filter on fresh air side, M5 compact filter on return side, replaceable from hinged access door, common with fan sections, composed of plug-fan, direct driven by EC motor. High efficiency counterflow heat recovery with on/off bypass for freecooling - freeheating. Plug-and-play unit with electronic control on board and remote control panel.

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

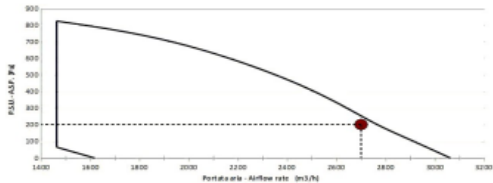
31400 Đakovo, OIB: 31582799502

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan

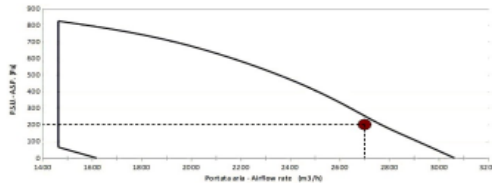
Goran Kovačić - Đakovo

k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

6	Supply fan
Airflow	2700 m³/h
External static pressure	200 Pa
Input power	0.84 kW
Max current	1.70 A
Static efficiency	56.2 %
Sound power	78.9 dB(A)



3	Return fan
Airflow	2700 m³/h
External static pressure	200 Pa
Input power	0.76 kW
Max current	1.70 A
Static efficiency	54.7 %
Sound power	78.5 dB(A)



Noise level at 1 m							
SWL (dB) octave band (Hz)							
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
72	67	76	77	73	71	69	67
Sound pressure - SPL supply				71	dB(A)		
Sound pressure - SPL return				62	dB(A)		
Sound pressure - SPL outside				54	dB(A)		

4	Fresh air filter
Filtration class	F7
Clean filter pressure drop	81 Pa

7	Return air filter
Filtration class	M5
Clean filter pressure drop	67 Pa

Compliance to EU 1253/2014 - ECODSIGN	
Typology	NRVU:BVU reference unit
Thermal efficiency of heat recovery [%]	76.6
SFPint / SFPint limit 2018 [W/(m³/s)]	1078 / 1106
Reference Air flow [m³/s]	0.683
Reference Static Pressure [Pa]	430

Heating	Cooling
---------	---------

5	Electric coil - PRE
Installed electric power	7.5 kW
Leaving temperature	-6.7 °C
Outside humidity	46 %

Plate heat recovery unit			
Fresh air temperature in	-6.71 °C	Fresh air temperature in	30 °C
Fresh relative humidity in	46 %	Fresh relative humidity in	50 %
Fresh air temperature out	15.7 °C	Fresh air temperature out	26.94 °C
Fresh relative humidity out	10 %	Fresh relative humidity out	59 %
Exhaust air temperature in	20 °C	Exhaust air temperature in	26 °C
Exhaust relative humidity in	50 %	Exhaust relative humidity in	50 %
Exhaust air temperature out	3.9 °C	Exhaust air temperature out	29.05 °C
Exhaust air humidity out	96 %	Exhaust air humidity out	42 %
Wet efficiency	83.8 %	Wet efficiency	76.4 %
Dry efficiency	76.3 %	Dry efficiency	76.4 %

Oznaka u projektu: REK-1

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

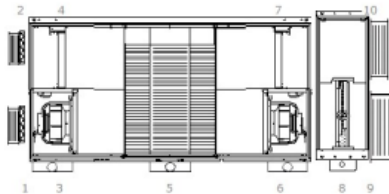
GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan

Goran Kovačić - Đakovo

k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

Tehničke karakteristike rekuperatora za ventilaciju male dvorane:

Supply air flow	1500	m³/h	Supply external static pressure	150	Pa
Return air flow	1500	m³/h	Return external static pressure	150	Pa
Total efficiency of heat recovery		84.3 %			
Outside air - Winter	-15	C°	90 %	Return air - Winter	18 C° 50 %
Outside Air - Summer	30	C°	50 %	Return air - Summer	26 C° 50 %



Version
Configuration

Vertical
C

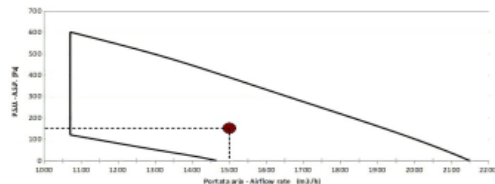
Length mm 2250
Width mm 455
Height mm 1580
Total weight Kg 282.4

Dimensions do not include dampers, flexible flanges or round duct adaptors

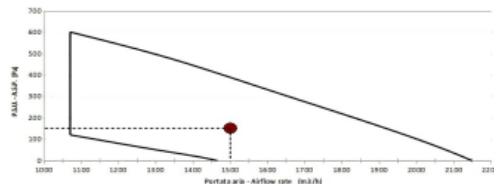
Max absorbed power	935.0	W	Max absorbed current	6.0	A
Power supply 230 V 1 ph 50/60 Hz					

Heat recovery unit made from selfsupporting sandwich panels (RAL 9002 precoated steel metal outer skin and galvanized steel sheet metal inner skin); 25 mm thickness unflammmable mineral wool thermal and acoustic insulation. F7 compact filter on fresh air side, M5 compact filter on return side, replaceable from hinged access door, common with fan sections, composed of plug-fan, direct driven by EC motor. High efficiency counterflow heat recovery with on/off bypass for freecooling - freeheating. Plug-and-play unit with electronic control on board and remote control panel.

6	Supply fan
Airflow	1500 m³/h
External static pressure	150 Pa
Input power	0.35 kW
Max current	3.00 A
Static efficiency	51.4 %
Sound power	71.2 dB(A)



3	Return fan
Airflow	1500 m³/h
External static pressure	150 Pa
Input power	0.31 kW
Max current	3.00 A
Static efficiency	50.7 %
Sound power	70.6 dB(A)



Noise level at 1 m							
SWL (dB) octave band (Hz)							
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
61	60	66	66	64	64	65	58
Sound pressure - SPL supply		63	dB(A)				
Sound pressure - SPL return		55	dB(A)				
Sound pressure - SPL outside		46	dB(A)				

Diagram of the heat recovery unit showing noise levels. The unit is shown in a perspective view with three labels: SPL rigressa (top), SPL mandata (middle), and SPL esterno (bottom). The unit is a rectangular box with a central fan section and side air ducts.

4	Fresh air filter
Filtration class	F7
Clean filter pressure drop	63 Pa

7	Return air filter
Filtration class	M5
Clean filter pressure drop	45 Pa

Compliance to EU 1253/2014 - ECODESIGN	
Typology	NRVU:BVU reference unit
Thermal efficiency of heat recovery [%]	77.2
SFPint / SFPint limit 2018 [W/(m³/s)]	1105 / 1154
Reference Air flow [m³/s]	0.475
Reference Static Pressure [Pa]	270

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan
Goran Kovačić - Đakovo
k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

Heating			Cooling		
5	Electric coil - PRE				
Installed electric power	5.0	kW			
Leaving temperature	-5.0	°C			
Outside humidity	40	%			
5	Plate heat recovery unit				
Fresh air temperature in	-5.05	°C	Fresh air temperature in	30	°C
Fresh relative humidity in	40	%	Fresh relative humidity in	50	%
Fresh air temperature out	14.4	°C	Fresh air temperature out	26.85	°C
Fresh relative humidity out	10	%	Fresh relative humidity out	60	%
Exhaust air temperature in	18	°C	Exhaust air temperature in	26	°C
Exhaust relative humidity in	50	%	Exhaust relative humidity in	50	%
Exhaust air temperature out	3.3	°C	Exhaust air temperature out	29.15	°C
Exhaust air humidity out	96	%	Exhaust air humidity out	41	%
Wet efficiency	84.3	%	Wet efficiency	78.9	%
Dry efficiency	78.8	%	Dry efficiency	78.9	%

Oznaka u projektu: REK-2

Tehničke karakteristike RoofVent uređaja za ventilaciju velike dvorane:

Uređaj za ventilaciju, grijanje i hlađenje visokih prostorija prema svim zahtjevima Ecodesign direktive 2009/125/EC i sastoji se od sljedećih komponenti:

Krovnna jedinica s povratom energije:

- samonoseće kućište izrađeno od anodiziranog aluminijskog lima s vanjske strane, te Alucink čeličnog lima s unutarnje strane, između toplinske izolacije
- ventilatori za dobavu i odvod zraka s EC motorima s mjerenjem količine zraka, kompaktni filteri velike površine i malog pada tlaka za svjež (F7) i odvedeni zrak (M5) s nadzorom, pločasti izmjenjivač topline certificiran po Eurovent-u, povrata topline 85/76%, zaklopke s pogonima, usisne i odsisne rešetke, pristupni otvori, kontrolni ormar s regulatorom za regulacijski sustav, napajanjem i komunikacijom

Potkrovnna jedinica:

- Spojni modul s kanalom za kabele
- Sekcije za grijanje/hlađenje: priključak cijevi je moguć je sa svih strana (u potkrovnnoj jedinici)
- Air-Injector (vrtložna komora): automatski prilagodljiva vrtložna komora za opskrbu zrakom visokih prostorija bez propuha (u potkrovnnoj jedinici).

Uređaj se isporučuje u dva dijela: Krovnna jedinica i potkrovnna jedinica. Komponente su međusobno pričvršćene vijcima i mogu se demontirati, te su predložene i spajaju se konektorima. Uređaj se s glavnim upravljačkim ormarom spaja napojnim kabelom 5x6 mm² i BUS kabelom 2x2x0.8 mm.

Uz uređaj se isporučuje regulacijsko-balansirajući ventil s motornim pogonom 24VAC, 0-10VDC.

Podaci o jedinici

Dodatni pad tlaka na strani dovedenog zraka: 0.00 Pa

Dodatni pad tlaka na strani odvedenog zraka: 0.00 Pa

Efekt. protok zraka: 3500 m³/h

Tehnički podaci

Nominalna količina zraka: 5500 m³/h

Protok zraka: 3500 m³/h

Električna snaga: 0.60 kW

Površina pokrivanja: 284 m²

Razina tlaka zvuka svježeg zraka na 5 m udaljenosti: 34 dB(A)

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

**GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan
Goran Kovačić - Đakovo
k.č.br. 6471, k.o. Đakovo**

Razina tlaka zvuka odvedenog zraka na 5 m udaljenosti: 34 dB(A)

Razina tlaka zvuka dobavnog zraka na 5 m udaljenosti: 42 dB(A)

Razina tlaka zvuka otpadnog zraka na 5 m udaljenosti: 46 dB(A)

Maks. električno opterećenje: 4.40 kW

Jakost struje: 7.9 A

Napon: 3x400 V

Frekvencija: 50 Hz

Masa: 882 kg

Sadržaj vode u izmjenjivaču (Hlađenje): 7.6 l

Maks. udaljenost od zida: 11 m

Min. udaljenost od zida: 6 m

Maks. udaljenost od jedinica: 22 m

Min. udaljenost od jedinica: 11 m

Selekcija 1

Grijanje – ulazni podaci

Temperatura svježeg zraka: -10.00 °C

Relativna vlaga svježeg zraka: 90.00 % rV

Temperatura zraka u prostoriji: 18.00 °C

Relativna vlaga odvedenog zraka: 30.00 % rV

Temperatura odvedenog zraka: 19.00 °C

Polaz: 45.00 °C

Povrat: 40.00 °C

Hlađenje – ulazni podaci

Temperatura svježeg zraka: 30.00 °C

Relativna vlaga svježeg zraka: 45.00 % rV

Temperatura zraka u prostoriji: 26.00 °C

Temperatura odvedenog zraka: 27.00 °C

Polaz: 7.00 °C

Povrat: 12.00 °C

Medij: Etilen glikol 30%

Grijanje

Polaz: 45 °C

Povrat: 40 °C

Učin grijanja: 27.9 kW

Temperatura dovedenog zraka: 37.0 °C

Maks. visina montaže: 8.1 m

Protok medija: 5634l/h

Pad tlaka na vodenoj strani: 44 kPa

Nominalna temperaturna učinkovitost, suha: 77 %

Temperaturna učinkovitost: 80 %

Hlađenje

Polaz: 7 °C

Povrat: 12 °C

Osjetni učin hlađenja: 15.6 kW

Latentni kapacitet hlađenja: 4.0 kW

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

**GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan
Goran Kovačić - Đakovo
k.č.br. 6471, k.o. Đakovo**

Učin hlađenja: 9.6 kW

Temperatura dovedenog zraka: 14.5 °C

Protok medija: 3957 l/h

Pad tlaka na vodenoj strani: 25 kPa

Količina kondenzata: 5.9 kg/h

Temperaturna učinkovitost: 78 %

Ukupni podaci o učinima

Podaci o učinima grijanja

Instalirani učin grijanja: 27.9 kW

Potrebno grijanje ventilacijom: 33.0 kW

Povrat energije u grijanju: 27.5 kW

Pokrivanje gubitaka transmisije topline: 22.3 kW

Podaci o učinima hlađenja

Instalirani učin hlađenja: 19.6 kW

Potrebno hlađenje ventilacijom, osjetno: 4.7 kW

Povrat energije u hlađenju: 2.8 kW

Pokrivanje gubitaka transmisije: 13.6 kW

Selekcija 2

Grijanje

Temperatura svježeg zraka: -15.00 °C

Relativna vlaga svježeg zraka: 90.00 % rV

Temperatura zraka u prostoriji: 18.00 °C

Relativna vlaga odvedenog zraka: 30.00 % rV

Temperatura odvedenog zraka: 19.00 °C

Polaz: 38.00 °C

Povrat: 33.00 °C

Hlađenje

Temperatura svježeg zraka: 30.00 °C

Relativna vlaga svježeg zraka: 45.00 % rV

Temperatura zraka u prostoriji: 26.00 °C

Temperatura odvedenog zraka: 27.00 °C

Polaz: 7.00 °C

Povrat: 12.00 °C

Medij: Etilen glikol 30%

Grijanje

Polaz: 38 °C

Povrat: 33 °C

Učin grijanja: 21.0 kW

Temperatura dovedenog zraka: 30.5 °C

Maks. visina montaže: 9.8 m

Protok medija: 4245 l/h

Pad tlaka na vodenoj strani: 25 kPa

Nominalna temperaturna učinkovitost, suha: 77 %

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

**GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan
Goran Kovačić - Đakovo
k.č.br. 6471, k.o. Đakovo**

Temperaturna učinkovitost: 81 %

Hlađenje

Polaz: 7 °C

Povrat: 12 °C

Osjetni učin hlađenja: 15.6 kW

Latentni kapacitet hlađenja: 4.0 kW

Učin hlađenja: 19.6 kW

Temperatura dovedenog zraka: 14.5 °C

Protok medija: 3957 l/h

Pad tlaka na vodenoj strani: 25 kPa

Količina kondenzata: 5.9 kg/h

Temperaturna učinkovitost: 78 %

Ukupni podaci o učinima

Podaci o učinima grijanja

Instalirani učin grijanja: 21.0 kW

Potrebno grijanje ventilacijom: 38.9 kW

Povrat energije u grijanju: 32.6 kW

Pokrivanje gubitaka transmisije topline: 14.7 kW

Podaci o učinima hlađenja

Instalirani učin hlađenja: 19.6 kW

Potrebno hlađenje ventilacijom, osjetno: 4.7 kW

Povrat energije u hlađenju: 2.8 kW

Pokrivanje gubitaka transmisije: 13.6 kW

Tehničke karakteristike odsisnih ventilatora za sanitarije i spremišta prezentirane su u grafičkom dijelu projekta.

Projektant:

6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

6.1. Opći uvjeti

Općim uvjetima regulirana su prava, dužnosti i obaveze investitora, izvođača radova, nadzora i projektanta za postrojenja i instalacije koja su u opsegu ove Dokumentacije. Istima se specificira izbor, nabavka i izrada opreme koja je u opsegu specifikacije kao i montaža, ispitivanje i u konačnosti preuzimanje predmetnog postrojenja uz definiranje jamstva za kvalitetu i funkcionalnost postojenja i instalacija obrađenih ovom projektnom dokumentacijom.

Stavke koje slijede obvezatno se primjenjuju ukoliko nije drugačije definirano u ugovoru između izvođača i investitora odnosno ukoliko nije drugačije regulirano Zakonom.

Zaključivanjem ugovora o izvođenju postrojenja ili instalacije po ovoj projektnoj dokumentaciji, izvođač radova usvaja sve točke ovih općih uvjeta kao i tehničkih uvjeta koji su dio ove dokumentacije i isti se tretiraju kao dio ugovora o izvođenju radova.

Sukladno važećim zakonskim propisima investitor može temeljem ove projektne dokumentacije, po ishođenju svih potrebnih suglasnosti i dozvola (uključivo i promjene u dokumentaciji na zahtjev nadležnih službi), zaključiti ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.

Investitor može zaključiti ugovor samo s onim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova specificiranih specifikacijom ove projektne dokumentacije, te koji ima odgovarajuće reference.

Prije sklapanja ugovora izvođač radova dužan je proučiti projektnu dokumentaciju, provjeriti istu, provjeriti rokove i mogućnosti nabavke opreme i materijala, mogućnosti transporta, unošenja i montaže opreme, naročito opreme većih gabarita i specijalnih zahtjeva.

Ukoliko se pojave bilo kakve primjedbe ili nejasnoće vezane uz projektnu dokumentaciju, izvođač radova treba iste razriješiti prije sklapanja ugovora s investitorom i o istima u pisanom obliku izvijestiti investitora i projektanta. U protivnom izvođač prihvaća da neće biti nikakvih naknadnih potraživanja vezanih uz projektnu dokumentaciju.

U slučaju potrebe za bilo kakvim promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač radova je dužan ishoditi pisanu suglasnost projektanta i investitora.

Radovi se ugovaraju po sistemu definiranim ugovorom, a sukladno tehničkim normama, propisima i standardima važećim za predmetne radove.

Svaka izmjena ili nadopuna opsega radova iz ugovora nakon stupanja na snagu istog, sporazumno se utvrđuje u pisanom obliku uz definiranje svih potrebnih detalja (cijena, rok, itd.), te potpisuje od strane investitora i izvođača radova.

Izvođač radova je obavezan po potpisu ugovora imenovati za rukovoditelja radova na građevini osobu u skladu sa zakonskim propisima i o tome u pisanom obliku obavijestiti investitora.

Izvođač radova je obavezan izraditi i usuglasiti precizni terminski plan izvođenja radova s projekcijom angažiranja radne snage.

Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvođaču projektnu dokumentaciju za izvođenje istih (broj primjeraka dokumentacije prema ugovoru), slobodan prostor za smještaj opreme, materijala i alata, te priključak električne energije i vode na mjestu radova, bez naknade.

Prije početka radova izvođač radova je dužan detaljno proučiti i provjeriti projektnu dokumentaciju, kontrolirati kompletnost dokumentacije te predložiti eventualno potrebne izmjene i dopune iz naknadnih razloga, više sile ili sl. i o tome pisano zatražiti suglasnost projektanta i investitora.

Izvođač radova je dužan provjeriti na građevini da li se radovi mogu izvesti prema projektnoj dokumentaciji, da li na mjestu gdje je predviđeno postavljanje projektiranog postrojenja ili instalacije već postoji neko drugo postrojenje ili instalacija koje ne dopuštaju da se radovi izvedu prema projektnoj dokumentaciji.

Također je izvođač radova dužan prije početka radova provjeriti stanje građevinskih i drugih radova (stupanj izvedenosti) kao i građevinske izmjene vezane za postavljanje strojariskog postrojenja ili instalacije. Pri tom je bitno sagledati raspoloživi prostor, kote, mogućnost unašanja opreme i sve ostale relevantne čimbenike.

U projektirano postrojenje ili instalaciju izvođač radova je dužan ugraditi opremu specificiranu projektnom dokumentacijom ili neku drugu, ali karakteristike koje odgovaraju zahtjevima navedenim u istoj.

Kompletnu opremu i materijal neophodan za izvođenje predmetnih radova koji treba ugraditi, osim materijala koji je dužan nabaviti i dopremiti investitor, izvođač radova treba dopremiti na mjesto ugradnje.

Sva oprema i materijali moraju biti kvalitetni i imati ateste, odnosno moraju odgovarati odgovarajućem standardu (HR standard, a ako nema odgovarajućeg HR standarda moraju odgovarati nekom priznatom svjetskom standardu).

Prilikom utovara, istovara i manipulacije na građevini, opremom i materijalima treba pažljivo manipulirati kako ne bi došlo do onečišćenja i oštećenja istih. Također treba obratiti pažnju na zaštitu opreme i materijala od nepovoljnih vremenskih utjecaja. Ugrađivati se smije samo ispravna oprema.

Kod zaprimanja opreme obavlja se vizualna kontrola iste. O uočenim nedostacima sastavlja se zapisnik koji potpisuje izvođač radova i prijevoznik. O tome se obavještava investitor i isporučitelj opreme.

Nije dozvoljena ugradnja neispravne opreme, osim ako se popravak može obaviti i onda kada je ista već ugrađena i ako to ne ide na uštrb održavanja roka za montažu i kvalitete postrojenja ili instalacije.

Radove treba izvoditi pod stručnom kontrolom rukovoditelja gradilišta koji će zastupati izvođača radova, obavljati svu potrebnu koordinaciju s investitorom, te rješavati aktualnu tehničku problematiku na građevini.

Izvođač radova postrojenja ili instalacije dužan je isto-u izvesti tako da bude funkcionalno-a, trajno-a i kvalitetno-a. Radovi se moraju izvoditi sukladno postojećim tehničkim propisima, normativima i standardima.

Ukoliko izvođač radova utvrdi da će uslijed eventualno naknadno utvrđenih grešaka u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane investitora, odnosno njegove nadzorne službe radovi biti izvedeni na uštrb trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti postrojenja ili instalacije, dužan je o tome pismeno izvijestiti investitora, da ovaj prekine započete radove. Ako investitor to ne učini, snosi punu odgovornost za nastalu štetu.

Ako izvođač radova odstupa od projektne dokumentacije bez pismene suglasnosti projektanta ili nadzorne službe, isti snosi punu odgovornost za funkcioniranje i trajnost postrojenja ili instalacije.

Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.

Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi montažni dnevnik koji mora kontrolirati i potpisivati nadzorna služba investitora.

U montažni dnevnik unosit će se svi podaci o građevini, kao: opis radova koji se izvode, broj radne snage, poteškoće u radu kao i sve izmjene koje se ukažu tijekom izvođenja radova u odnosu na tehničku dokumentaciju.

Svi podaci uneseni u montažni dnevnik, potpisani od strane nadzorne službe investitora i rukovoditelja radova izvođača, obvezni su za obje strane.

Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi i građevinsku knjigu u koju unosi sve izvedene radove, isporučenu opremu i materijal. Ista služi kao baza za sastavljanje situacije za isplatu i pri konačnom obračunu (ukoliko je tako ugovorom definirano) i kao dokument pri tehničkom pregledu. Ista se potpisana od izvođača i nadzorne službe predaje investitoru.

U slučaju da tijekom izvođenja radova dođe do zastoja ili prekida istih zbog razloga za koje nije kriv izvođač radova, nadzorna služba investitora dužna je vrijeme prekida ili zastoja radova upisati u građevinsku knjigu ili montažni dnevnik.

Vrijeme zastoja ili prekida obračunava se vrijednošću režijskog sata izvođača radova po prisutnom radniku. U slučaju nastupa više sile koja se zapisnički obostrano konstatira, izvođač radova nema pravo na naknadu za vrijeme trajanja prekida radova.

Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran izvođač radova, ili ako isti učini materijalnu štetu na građevini ili uređajima investitora, dužan je učinjenu štetu u potpunosti nadoknaditi investitoru. Šteta se mora utvrditi zapisnički između zainteresiranih strana.

Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran investitor ili ako isti odustane od ugovora, investitor je dužan isplatiti do tada obavljene radove, kao i svaku započetu fazu radova kao završenu.

Ukoliko izvođač radova ne izvodi radove solidno i sukladno uzancama struke investitor ima pravo radove prekinuti i povjeriti ih drugom izvođaču radova, a na teret izvođača radova potpisnika ugovora, neovisno o opsegu neizvedenih radova i cijeni koju će postići investitor s drugim izvođačem radova.

Za izvođenje naknadnih radova koji nisu obuhvaćeni ugovorom izvođač radova je dužan investitoru podnijeti pismeni zahtjev, uz koji prilaže odgovarajuću dokumentaciju kojom se ti radovi specificiraju.

Radioničku dokumentaciju, ukoliko je ista potrebna, izrađuje i isporučuje izvođač radova.

Izvođač radova dužan je u projektnu dokumentaciju unijeti sve izmjene i dopune na postrojenju ili instalaciji nastale tijekom izvođenja radova u odnosu na istu, te u vidu projektne dokumentacije izvedenog stanja isporučiti investitoru u dva primjerka.

Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom u dva primjerka. Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog dijela te zasebne ostakljene i uokvirene funkcijske sheme.

Investitor je obavezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome pismeno obavijestiti izvođača radova.

Nadzorna služba ovlaštena je da zastupa investitora u svim pitanjima vezanim za izvođenje ugovorenih radova kao njegov opunomoćenik.

Nakon obavljene montaže, obavljenih ispitivanja, balansiranja i reguliranja postrojenja ili instalacije, te obavljenog probnog pogona, izvođač radova daje investitoru zahtjev za primopredaju postrojenja ili instalacije.

Izvođač radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti investitoru svu relevantnu dokumentaciju, uključivo postaviti upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom na pogodno mjesto u prostoriji iz koje se rukuje istima.

Na zahtjev investitora izvođač radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kad ga investitor preuzme, a troškovi obuke padaju na teret investitora.

Troškove pogonskog medija i energije za potrebe ispitivanja, regulacije i probnog pogona snosi investitor.

Troškove primopredajne komisije u cijelosti snosi investitor.

Projektant daje jamstvo za funkcionalnost i ostvarenje projektiranih parametara postrojenja ili instalacije pod uvjetom da se radovi izvedu kvantitativno i kvalitativno na način kako je predviđeno projektnom dokumentacijom, odnosno uzancama struke.

Izvođač radova daje jamstvo na izvedene radove od dana primopredaje radova za period preciziran ugovorom.

Izvođač radova daje jamstvo za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije, te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod jamstvom proizvođača.

Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvođač radova vrijede tvornička jamstva proizvođača istih. Jamstvo ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotrebljiva nestručnim rukovanjem ili održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.

Izvođač radova je dužan u jamstvenom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke na postrojenju ili instalaciji odnosno njegovim dijelovima za koje daje jamstvo, a po pozivu investitora u zakonskom roku.

Ukoliko izvođač radova to ne učini u vremenu koje je prema naravi nedostatka potrebno da se otkloni, investitor može otklanjanje nedostataka povjeriti nekoj drugoj ovlaštenoj organizaciji, a na trošak izvođača radova.

6.2. Tehnički uvjeti za postrojenje ventilacije

OPĆENITO, OPREMA, UGRADNJA, ISPITIVANJE I PUŠTANJE U POGON

Sve montažne i instalaterske radove na postrojenju klimatizacije preporučuje se povjeriti specijaliziranom izvođaču radova koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor i naprave za izvođenje radova i koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova.

Izrada predmetnog postrojenja mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima.

Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.

Tijekom same eksploatacije postrojenja treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima postrojenja.

Ispitivanje postrojenja mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.

Rad postrojenja je predviđen automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja.

Kanali za razvod zraka izrađuju se iz pocinčanog ili aluminijskog lima. Debljina lima određuje se prema dimenzijama veće stranice kanala, kao što je definirano tabelom u prilogu tehničkog opisa ove projektne dokumentacije.

Šavovi kanala izvode se s preklapom.

Kanali za razvod zraka se izvode u sekcijama duljine 1960 mm, odnosno duljine do 960 mm kod sekcija kanala čija duljina veće stranice prelazi 1200 mm, osim koljena i fazonskih komada.

Bočne stranice kanala veće od 300 mm dijagonalno se izbočuju (Andrijin križ), ili adekvatno ukružuju na drugi način. U koljena se ugrađuju skretne lopatice, broja i radijusa zakrivljenosti prema tehničkim propisima, kako bi se postiglo pravilno stlistopadje zraka.

Sekcije kanala spajaju se priрубnicama od kutnog željeza i vijcima (dimenzija prema tabeli u prilogu tehničkog opisa), ukoliko nije tehnologijom izvođača radova to drugačije riješeno.

Brtvljenje između sekcija kanala mora biti nepropusno, a izvodi se tekastrip trakom ili gumi kitom (nikako spužvastom trakom, kartonom, špagom ili okruglom gumom).

Kanali se ovješuju ili učvršćuju na građevinsku konstrukciju građevine pomoću standardnih pocinčanih elemenata za ovjes, a u ovisnosti o težini kanala po dužinskom metru.

Izolacija kanala izvodi se bandažiranjem i to s materijalom propisanim ovom projektnom dokumentacijom. Izolaciju treba izvesti vodonepropusno gdje je to potrebno.

Montaža fleksibilnih cijevi obavlja se na način da ne dođe do ugibanja istih, odnosno smanjenja presjeka za protok zraka.

Spajanje fleksibilnih cijevi obavlja se pomoću obujmica, na nepropustan način.

Elementi za distribuciju zraka (istrujni i usisni otvori) ugrađuju se direktno na limene kanale, na limene rukavce ili na tlačne kutije (koje su sastavni dio sistema kanala) i to sa i bez ugradbenih ramica, kako je to propisano projektnom dokumentacijom.

Otvori i elementi koji su na i ispod spušenog stropa, ugrađuju se djelomično prije montaže samog stropa i to: spojni kanali, fleksibilna crijeva i tlačne (ugradbene) kutije kao i ugradbene ramice. Nakon ugradnje spušenog stropa, ugrađuju se distribucijski elementi kroz za to izrezane otvore u spušenom stropu i pričvršćuju na ugradbenu ramicu pomoću bravica.

Prestrujne rešetke ugrađuju se u otvore u zidovima ili vratima preko ugradbene rame.

Fiksne žaluzije ugrađuju se u zid preko ugradbene rame, a na kanal se pričvršćuju direktno pomoću vijaka.

Regulacijske žaluzije pričvršćuju se na kanal preko protupriрубnica pomoću vijaka. Brtvljenje isto kao i kod kanala.

Regulacijske zaklopke ugrađuju se u kanale direktno. Ležišta osovine izrađuju se od plastike ili mesinga.

Regulacijske žaluzije i zaklopke moraju imati mehanizam za pomicanje i fiksiranje s oznakom položaja otvorenosti-zatvorenosti.

Regulacijske leptir-zaklopke ugrađuju se na kanal tako da se omogući nesmetano pomicanje leptira od potpuno otvorenog do zatvorenog položaja.

Zahvatne klapne i usmjerivači ugrađuju se zajedno s distribucijskim elementima (rešetkama), ili na spoju kanala i limenih rukavaca, i to u same limene rukavce. Već kod montaže potrebno je obaviti prethodnu regulaciju (otvaranje 25% do 100%, odnosno 100% do 25%) u smjeru stlistopadja zraka.

Potrebno je obratiti pažnju da se klapne ugrade pravilno obzirom na smjer stlistopadja zraka.

Klima komore i ventilatori ugrađuju se prema dispozicijskom nacrtu u projektnoj dokumentaciji. S kanalima se spajaju nepropusno preko rukavca od jedrenog platna (ako isti već nisu ugrađeni u navedenu opremu) protuprirubnicama s vijcima.

Ukoliko vibracije nije proizvođač eliminirao svojom konstrukcijom, tada se navedena oprema na temelj ili konzole učvršćuje preko antivibratora ili specijalnog antivibracijskog tepiha.

Klima komore moraju biti izdignute od poda prostorije minimalno 50 mm.

Protupožarne zaklopke ugrađuju se samo u zidove koji su vatrootporni u istoj ili većoj mjeri nego same zaklopke.

Protupožarne zaklopke pričvršćuju se na kanal preko protuprirubnica pomoću vijaka. Brtvljenje isto kao i kod kanala.

Protupožarne zaklopke s elektromotornim pogonom moraju biti spojene na sustav vatrodjave te vatrootpornost istih mora biti 90 minuta (EI 90) osim ekspandirajuće vatrootporne rešetke na prostoriji UPS-a.

Elementi automatske regulacije ugrađuju se prema shemi automatske regulacije i odgovarajućim dispozicijskim nacrtima.

Kanalski osjetnici se ugrađuju u kanale na mjestima gdje se postiže pravilni profil brzine strujanja.

Prirubnice od kutnog željeza se zaštićuju od korozije dvostrukim premazom temeljne boje.

Kanali se, načelno, ne liče, ali ako je ličenje predviđeno projektnom dokumentacijom, kanali se liče lakom nakon čišćenja i odmašćivanja, a u zahtjevnosti predviđenoj u specifikaciji projektne dokumentacije.

Po obavljenoj kompletnoj montaži postrojenja pristupa se finoj regulaciji i balansiranju postrojenja, probnom pogonu i potrebnim mjerenjima kapaciteta postrojenja, brzina stlistopadja zraka u prostoru, temperatura, vlage, nivoa buke i ostalim relevantnim mjerenjima prema zahtjevnostima koje postrojenje mora ostvariti prema projektnoj dokumentaciji.

Preporuča se obaviti i prethodna djelomična ispitivanja pojedinih dijelova postrojenja, kako bi se utvrdila ispravnost prije povezivanja u cjeloviti sustav.

Prije navedene radove dužan je izvođač radova izvesti o svom trošku u suradnji s ovlaštenom organizacijom registriranom za izdavanje atesta o funkcionalnosti postrojenja. Ispitivanjima je dužna prisustvovati i nadzorna služba investitora te o obavljanju ispitivanja načiniti zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.

Zapisnički se konstatira ujedno i ispravnost cjelokupnog postrojenja. Primijećene nedostatke dužan je izvođač radova otkloniti o svom trošku.

Probni pogon postrojenja treba biti minimalno 48 sati, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.

6.3. Tehnički uvjeti za izvedbu instalacije grijanja/hlađenja i dizalice topline

Ovi tehnički uvjeti obuhvaćaju uvjete isporuke i montaže instalacije grijanja i hlađenja. Ukoliko se u njima nalaze i uvjeti koji se ne odnose na postrojenje ili instalaciju tretiranu ovom projektnom dokumentacijom, ti se uvjeti ne primjenjuju.

Sve montažne i instalaterske radove na postrojenju preporučuje se povjeriti specijaliziranom izvođaču radova koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor i naprave za izvođenje radova i koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova.

Izrada predmetnog postrojenja mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima.

Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.

Tijekom same eksploatacije postrojenja treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima postrojenja.

Ispitivanje postrojenja mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.

Rad postrojenja je predviđen automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja.

Montaža izmjenjivača topline s prikjučnim cjevovodom, armaturom, crpkama, razdjeljivačima, kao i finom mjernom armaturom, obavlja se od strane kvalificirane radne strukture, koja mora stručno izvesti samo postrojenje i instalaciju s opremom koja je zastupljena specifikacijom projektne dokumentacije.

Automatika je samo pomoćno sredstvo za olakšanje rada, a istu ugrađuje i obavlja regulaciju ovlaštena osoba od strane proizvođača.

Automatsku regulaciju učinka plamenika i odnosa gorivo-zrak, također obavlja ovlaštenu servisera proizvođača plamenika.

Kompletna instalacija ukoliko je parna i preko 0,5 bar pretlaka, odnosno vrelovodna $t > 110^{\circ}\text{C}$, podliježe propisima Inspekcije posuda pod tlakom (IPPT).

Na svim posudama pod tlakom i kompletnom opremom koja je primljena i atestirana od strane ovlaštene inspekcije strogo se zabranjuje bilo kakvi naknadni radovi i dorade na istima.

Cjevovod se polaže na cijevne oslonce ili zavješuje o građevinsku konstrukciju s propisanim nagibom koji je definiran u nacrtima projektne dokumentacije.

Prije postavljanja cjevovoda u betonske kanale prekontrolirati građevinske kote i pripremljenost istih u odnosu na date dimenzije u projektnoj dokumentaciji.

Cijevni lukovi moraju biti blagi, kako se ne bi stvorili dodatni otpori pri distribuciji medija i da ne bi došlo do neželjenog pucanja cjevovoda na zavarima. Za parne cjevovode ugrađivati cijevne lukove s $R = 3d$.

Cijevni oslonci ili zavješavanja mogu biti čvrsti (ČT), klizni (KT), ili klizni s vođenjem (KTV), u ovisnosti o načinu rješenja kompenzacije toplinskih dilatacija cjevovoda i njihov raspored se mora striktno poštivati kako je predviđeno projektnim rješenjem.

Razmak između cijevnih oslonaca ili zavješanja u funkciji je o promjeru i vrsti cijevi, temperaturnom nivou toplinskog medija te vrsti toplinske izolacije, kako ne bi došlo do ugibanja cjevovoda između dva oslonca. Taj razmak može se izvesti samo manji, ali ni u kojem slučaju veći nego što je detaljno dato i razrađeno projektnom dokumentacijom.

U slučaju da se vode dvije ili više cijevi različitih dimenzija paralelno, za maksimalan razmak dvaju cijevnih oslonaca mjerodavna je cijev manjeg promjera.

Kompenzacija toplinskih dilatacija cjevovoda izvodi se ugradnjom kompenzatora i prirodnom kompenzacijom. Kod ugradnje kompenzatora ili kod prirodne kompenzacije strogo se držati izbora i načina ugradnje prema projektnoj dokumentaciji. Naročito pažnju obratiti pri izvođenju prednapona.

Odraživanje i pražnjenje cjevovoda izvodi se na mjestima određenim projektnom dokumentacijom.

Bušenje armirano-betonskih stupova, greda, zidova i svih konstruktivnih elemenata građevine za prolaz cijevnih vodova smije se obaviti samo prema uputama i odobrenju nadzorne službe za građevinske radove.

Na mjestima prodora cjevovoda kroz građevinsko konstruktivne elemente obvezno se ugrađuju proturne cijevi koje omogućuju slobodne toplinske dilatacije cjevovoda i štite građevinsku konstrukciju od pucanja.

Spajanje cjevovoda obavlja se zavarivanjem, a na mjestima gdje dolazi armatura ista se ugrađuje prirubničkim ili vijčanim spojem već prema namjeni ili korištenju medija. Kod ugradnje armature obratiti pažnju da ne dođe do unutarnjih naprezanja. Držati se preporuka i rješenja datih projektnom dokumentacijom.

Zavarena mjesta moraju biti čvrsta i pouzdana s propisanom debljinom zavara koji ne smije smanjiti svijetli presjek cjevovoda. Kao materijal za izradu prirubničkih brtvi koristiti klingerit kvalitete It-200 ili tesnit 25.

Prije zavarivanja moraju se izvesti slijedeći pripremni radovi: vizualnim pregledom kontrolira se stanje cijevi, oštećenja u transportu, promjer i savinutost cijevi. Cijevi treba iznutra temeljito očistiti od hrđe i nečistoća, a krajevi cijevi se obrađuju skošenjem (ako je potrebno). Na svaku otvorenu cijev treba postaviti kapu, koja se ne smije skidati do ponovnog početka radova.

Cijevi s debljinom stijenke do 3 mm zavaruju se bez skošenja krajeva, dok cijevi s debljinom stijenke većom od 3 mm moraju imati obrađene krajeve pod kutom 60-70 stupnjeva i treba ih zavarivati u 2 ili više slojeva, prema debljini stijenke.

Zavarivanje obavlja atestirani zavarivač s ocjenom najmanje 0,8.

Za zavarivanje treba koristiti atestiranu žicu ili elektrode pogodne za zavarivanje osno-vnog materijala.

Po obavljenom postavljanju i zavarivanju cjevovoda, a prije puštanja u probni pogon moraju se obaviti ispitivanja koja moraju pokazati da je montirana oprema ispravna te se takva može koristiti bez opasnosti za rukovatelje, korisnike i građevinu.

Sva ispitivanja obavljaju se prije završnih radova, tj. ličenja i izolacije, kako bi se mogla točno utvrditi mjesta neispravnosti.

Preporuča se obaviti i prethodna djelomična ispitivanja pojedinih dijelova postrojenja, kako bi se utvrdila ispravnost prije povezivanja u cjeloviti sustav.

Ispitivanje zavara obavlja se vizualno tijekom izvedbe cjevovoda.

Zavare visokotlačnih cjevovoda treba ispitati radiografski u količini prema važećim propisima. Snimanje zavora mora obaviti registrirana organizacija za tu vrstu radova te dati ocjenu zavora.

Hladna proba instalacije obavlja se nakon montaže cjevovoda, a prije izoliranja i ličenja istog. Prije same probe instalacije, cjevovod treba, nakon što je napunjen vodom, temeljito odzračiti na za to predviđenim mjestima.

Cjevovod se ispituje hladnom (tlačnom) probom s tlakom 50% većim od maksimalnog radnog tlaka. Probni tlak ne može biti manji od 6 bar bez obzira na maksimalni radni tlak.

Hladna proba instalacije je uspješna ako na kraju ispitivanja probni tlak ne padne više od 5% od početne vrijednosti (početna vrijednost se očitava 5 min. nakon početka stavljanja instalacije pod probni tlak) i ako se nigdje ne pokaže propuštanje cjevovoda.

Vrijeme tlačne probe za instalaciju (cjevovodi, posude i armatura) pod visokim tlakom određuje se propisima nadležne komisije, a za niske tlakove ne smije biti manje od 2 sata.

Istovremeno dok je instalacija pod probnim tlakom potrebno je obaviti slijedeće: vizualni pregled nepropusnosti zavarenih, prirubničkih i ostalih spojeva, kontrolu zadanog nagiba cjevovoda, provjeru položaja i prednapona kompenzatora.

Ispitivanju postrojenja mora prisustvovati nadzorna služba investitora, te o rezultatima ispitivanja čini zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.

Zapisnički se konstatira ispravnost cjelokupne instalacije, tako da ista bude spremna za toplu probu i podešavanje. Primjećene nedostatke dužan je izvođač radova otkloniti o svom trošku.

Nakon hladne probe potrebno je obaviti čišćenje unutrašnjosti cijevi i armature. Prije tople probe i podešavanja potrebno je obaviti završne radove kao što su: antikorozivna zaštita, ličenje, izolacija i sl.

Topla proba mora pokazati da oslonci cijevi i izolacija ne pucaju kad je instalacija pod radnim tlakom i radnom temperaturom. Za vrijeme trajanja tople probe potrebno je obaviti: kontrolu slobodnog gibanja svih oslonaca, kontrolu čvrstih točaka i sl.

Po uspješno obavljenoj hladnoj i toploj probi pristupa se podešavanju i balansiranju cijevne mreže. Podešavanje i balansiranje mora se obaviti pri takvim klimatskim uvjetima da bi rezultati bili trajni i pouzdani.

Ukoliko se tijekom obavljanja tople probe i podešavanja pokažu nedostaci, isti se moraju otkloniti, a neispravna oprema zamijeniti. Na kraju tople probe i podešavanja cjelokupno postrojenje mora biti spremno za probni pogon. Probni pogon treba biti minimalno 48 sati, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.

Uspješnost tople tlačne probe, podešavanja i probnog pogona konstatira se zapisnički od strane nadzorne službe investitora i predstavnika izvođača radova.

Po uspješnosti izvođenja instalacije i hladne probe kao i uklonjenim nedostacima, pristupa se temeljitom čišćenju cjevovoda, armature i oslonaca od hrđe, ostataka zavarivanja (šljaka) i masnoće. Odmašćivanje površina mora se primijeniti ako su površine tijekom ugradnje bile u dodiru s asfaltom, bitumenom, uljem i sličnim materijalima.

Ličenje svih dijelova cjevovoda i oslonaca sastoji se od dva premaza temeljnom bojom (u dvije nijanse), nakon čega se pristupa ličenju lakom otpornim na radnu temperaturu, u boji prema važećem standardu za bojanje cjevovoda ovisno o radnom mediju (DIN 2403).

Upotrebljena sredstva za ličenje moraju biti otporna na temperaturu za 20 °C višu od maksimalne radne temperature površine.

Ukoliko se cjevovodi izoliraju, nije ih potrebno ličiti završnim slojem laka.

Izolacija cjevovoda izvodi se obično mineralnom vunom ili staklenom vunom, u oblozi od Al-lima ili pocinčanog lima, a mora biti izvedena ravnomjerno i pri toplinskom rastezanju ne smije pucati niti se oštetiti.

Na ovakvu izolaciju ne nanosi se nikakva boja nego se samo kod samog izvora teh-nološkog medija stavljaju oznake (prsteni) prema važećem standardu za označavanje (DIN 2403).

Cjevovodi se mogu izolirati još i materijalom kao Armaflex ili sličnim, te takvu izolaciju ličimo specijalnim lakom koji ne razara istu, u boji propisanoj projektnom dokumentacijom ili važećim propisima.

Kod prije navedenih izbora izolacije cjevovoda naročitu pažnju pri izvođenju treba obratiti na vrstu izolacije predviđenu tehničkim opisom, proračunom i specifikacijom projektne dokumentacije te se treba strogo držati tih odrednica i preporuka.

6.4. Tehnički uvjeti za izvođenje podnog grijanja

Ugradnja podnog grijanja se vrši prema uputama proizvođača. Ugradnju mogu obavljati samo za to školovane osobe.

Sustav industrijskog podnog grijanja ne utječe na statički proračun i ne utječe na opterećenje podne ploče.

Za sustava je potrebno koristiti robusne i dugotrajne cijevi kao cijev PE-Xa, izrađen od peroksidnog polietilena sa križnim vezama.

Sustav podnog grijanja može se ugraditi u gotovo svaki tip konstrukcije sa betonskom pločom: armirani, prenapregnuti ili vakuumirani beton, beton nabijen pomoću valjka i druge vrste betona. Za podnu ploču od betona sa armaturnom mrežom (armirani i prednapregnuti beton sa armaturnom mrežom) cijevi za grijanje se pričvršćuju na najniži nivo mreže. Donja armaturna mreža se postavlja minimalno 18 mm iznad čvrste površine ispod nje da se omogući nalijevanje betona ispod cijevi podnog sustava. Kada se beton ugrađuje bez armaturne mreže (beton armiran čeličnim vlaknima, prednapregnuti beton bez armaturne mreže, beton koji nije armiran) cijevi za grijanje se moraju pričvrstiti na nosivu konstrukciju koja se polaže na betonsko podnožje (npr. Q131). Tada se na čvrstu površinu ispod ploče postavlja montažna mrežica za koju se pričvršćuju cijevi grijanja. Za sustava grijanja i hlađenje potrebno je koristiti postupak sa povišenom nosivom konstrukcijom koji omogućava pozicioniranje cijevi grijanja na sredini betonske ploče, između donjih i gornjih slojeva armaturne mreže. Za to se koriste povišeni cijevni oslonci učvršćeni pomoću specijalnih odstoynika koji su pričvršćeni na gornju armaturu.

Za početak polaganja sustava podnog grijanja i hlađenje potrebno je tražiti suglasnost glavnog inženjera gradilišta. Radove na polaganju podnog sustava potrebno je uskladiti sa ostalim izvođačima.

Za početak polaganja podnog grijanja potrebno je ispuniti građevinske preduvjete:

– Osnova mora biti prikladna za montažu betonskog poda, jer će inače biti potreban sloj za teret. Idealni preduvjete su podjednaki sastav po čitavoj površini, dobra mogućnost nabijanja, dovoljna nosivost za teret i dobra drenaža. Ako nabijena osnova nema dovoljnu nosivost za teret, tada nosivi sloj mora biti montiran na vrh osnove.

- Nosivi sloj preuzima opterećenja koja se prenose sa betonske ploče i raspršuje ih u osnovi. On mora imati podjednaku debljinu po čitavoj površini i mora biti zabrtvljen. Nosivi slojevi općenito su izgrađeni od šljunka ili nevezane kamene sitneži. Kako bi se povećala nosivost, u sloj šljunka ili kamene sitneži može se dodati hidraulično vezivo (npr. cement).
- Slijepi sloj se u pravilu nanosi na vrh nosivog sloja, ili ako nema nosivog sloja, nanosi se iznad osnove. Slijepi sloj može se sastojati od tankog sloja betona ili cementa za ugradnju i osigurava da sloj za teret koji je izgrađen od grubljeg materijala ima ravnu površinu. Alternativno se npr. može razastri sloj sitnog pijeska (niveliranje pomoću pijeska).
- Ovisno od stupnja izlaganja osnove, vlazi tla, vodi koja nije pod tlakom i vodi pod tlakom, moraju se predvidjeti odgovarajuće mjere hidroizolacije u skladu sa važećim standardima (npr. DIN 18195 u Njemačkoj). Obično se hidroizolacija provodi pomoću koluta materijala (npr. bitumenskih folija, PVC folija). Za slučaj zgrada na koje se postavljaju samo umjereni zahtjevi na suhoću (npr. u skladištima robe osjetljive na vlagu), hidroizolacija se može postići pomoću antikapilarnog sloja dubine najmanje 15 cm ($k > 10^{-4}$ m/s). Odgovornost za ocjenu osnove i konačnu odluku za vrstu potrebne hidroizolacije donosi građevinski inženjer.
- Izolacijski sloj se postavlja samo ako je potreban. Treba provjeriti da li je toplinska izolacija potrebna da se zadovolje propisi o štednji energije (npr. izolacija u rubnoj zoni prostora uz vanjske zidove u dubini prostora do 5 m).

Tamo gdje je razina podzemnih voda na dubini manjoj od 2 m, izolaciju treba izvesti ispod betonske ploče. Korištena izolacija mora imati visoku tlačnu čvrstoću i ne smije biti pod djelovanjem vlage. Izolacija se mora ugraditi ispod betonske ploče (blizu tla). Za višekratne industrijske zgrade sa istim tipom primjene, sloj toplinske izolacije mora se položiti ispod betonskog stropa (u skladu sa EN 1264, dio 2) ako se industrijsko podno grijanje instalira u betonski strop. Izolaciju ugrađuje izvođač građevinskih radova.

- Izolacijski slojevi i nosivi slojevi, izgrađeni od nevezanog materijala, uvijek moraju biti pokriveni slojem polietilenske folije. Time se sprječava svaki transfer mase između nosivog sloja i betonske ploče dok se beton stvrdnjava, a osim toga se sprječava penetracija betona između spojeva u izolacijskom sloju, što bi moglo stvoriti toplinske mostove prema tlu.
- Slojevi klizanja se koriste u situacijama kada je betonska ploča podvrgnuta visokim opterećenjima i nastaju polaganjem dvostrukog sloja. Time se smanjuje iznos trenja između betonske ploče i nosivog sloja, uz smanjenje opterećenja na ploču zbog trenja. Slojeve barijere i klizanja normalno polaže izvođač građevinskih radova.

Dilatacije podne ploče omogućavaju gibanje u betonskim konstrukcijama. One omogućavaju kontinuirano razmicanje betonskih ploča sa udaljenošću od cca. 20 mm i ispunjene su sa mekim spojnim materijalom (npr. folija pjenoplasta ili ploča vlaknata), koji se fiksira na mjestu prije zalijevanja betona. Dilatacijske razdjelnice nisu predviđene za razdvajanje poda, nego da omoguće odvajanje od drugih objekata (npr. kanala, vodova, oslonaca, zidova). Sustav podnog grijanja ne utječe na projektiranje dilatacijskih razdjelnica. Spojne cijevi koje se križaju preko dilatacijskih razdjelnica moraju biti zaštićene od pretpostavljenih mehaničkih naprezanja u području oko spoja pomoću zaštitnih cijevi dužine 1 m. Dilatacijske razdjelnice se smiju križati samo sa spojnim cijevima. Spojne cijevi koje se križaju sa dilatacijskim razdjelnicama uvijek treba zaštititi pomoću zaštitnih cijevi. Susjedne zone ploča spojene su jedna s drugom pomoću razdjelnica konstrukcije. To nisu pomični spojevi, ali se nekada pojavljuju kao rezultat susjednih raspona koji se zalijevaju u različita vremena. Kako bi se osigurao pravilan prijenos sile od jedne ploče do druge, ove se sekcije kombiniraju korištenjem uzdužnih spojnica na pero i žlijeb ili stvaranjem pozitivnog spoja sa moždanicima. Cijevi za grijanje koje se križaju sa razdjelnicom konstrukcije, moraju biti zaštićene na udaljenosti 1 m pomoću zaštitnih cijevi, u slučajevima kada su cijevi za grijanje podvrgnute mehaničkim naprezanjima prije zalijevanja betona, npr. zbog postavljanja oplata preko cijevi za grijanje. Privedne razdjelnice urezuju se u betonsku ploču nakon njihovog oblikovanja i služe kao prethodno definirane točke loma. Ovi urezi su širine približno 3-4 mm i urezuju se do dubine od cca. 25-30% debljine ploče. Namjerno načinjena pukotina koja se pojavljuje ispod ureza ima određeni iznos zarezanog djelovanja, koje omogućava prijenos poprečnih sila sa jedne betonske

ploče na drugu. Prividne razdjelnice ne zahtijevaju primjenu zaštitnih cijevi. Prividne razdjelnice mogu također biti „zatvorenog“ tipa, a nastaju urezivanjem žlijeba nakon lijevanja, dubine približno 25 mm i nakon toga korištenjem specijalnog brtvenog sredstva i djelomičnim popunjavanjem sa pjenastom gumom. Od građevinskog inženjera treba zatražiti podatak o maksimalno mogućoj dubini ureza. Ovlašteni voditelj strojarskih radova mora tražiti plan rasporeda razdjelnica, koji će se koristiti kako bi se usuglasio raspored krugova grijanja i spojnih cijevi.

U halama se često temeljne stope za raznu opremu, npr. za visokoregalna skladišta i temelje strojeva usidrene u betonskom podu. Potrebno je uskladiti način temeljenja opreme sa dubinom polaganja cijevi podnog grijanja. Ako je temeljenje opreme dublje od cijevi za grijanje, u tom slučaju cijevi za grijanje treba ostaviti izvan ovog područja temeljenja. Treba održati minimalni sigurnosni razmak od 50 mm između cijevi i temelja.

Doprema betona izravno na mjesto instaliranja pomoću automiješalica, moguća je samo ako to ne povlači za sobom vožnju preko postojećih registara za grijanje ili njihovo oštećenje.

Nabijanje betona obično se provodi pomoću visokofrekventnih vibratora. U najvećem broju slučajeva vibratori se uvlače u svježe uliveni beton, koji se istodobno nivelira. Primjena vibratora za nabijanje betona nema negativnog utjecaja na sustav podnog grijanja integriran u betonu.

Nakon ugradnje sustav je potrebno napuniti vodom i odzračiti. Mjehurići zraka iz cjevovoda se odzračuju cirkuliranjem ogrjevnog vode brzinom većom od 0,4 m/s i ispuštanjem iz odzračnih lončića koji su ugrađeni na najvišem mjestu instalacije.

Funkcionalna proba grijanja Betonske ploče sa integriranim sustavom podnog grijanja moraju se zagrijati nakon betoniranja i polaganja habajućeg sloja. Najraniji vremenski trenutak kada grijanje može započeti ovisan je od kvalitete i debljine betona, tako da se funkcionalna proba grijanja mora provesti uz suglasnost odgovornog izvođača radova za betoniranje / inženjera statičara i moraju se uzeti u obzir njihovi tehnički zahtjevi

Postupak funkcionalnog grijanja predviđen je da zadovolji zahtjeve važećih standarda, a ne za sušenje betona. Ako postoji opasnost od smrzavanja, sustav se ne smije isključiti tijekom zime, osim ako nisu poduzete neke druge mjere predostrožnosti.

Za debljine betona 10-30 cm koristi se slijedeći postupak za funkcionalnu probu grijanja: 1. Sa funkcionalnom probom grijanja započeti nakon što se betonski pod osušio i za što je dobiveno odobrenje od nadzornog inženjera za građevinske radove (cca. 28 dana nakon betoniranja). 2. Namjestiti temperaturu polaza grijanje do 5 K iznad temperature betona i održavati je najmanje 1 tjedan. 3. Povećati temperaturu polaza grijanja za 5 K svaki dan, sve dok se ne postigne računaska temperatura. 4. Održavati računsku temperaturu 1 dan. 5. Sniziti temperaturu polaza grijanja za 10 K svaki dan, sve dok se ne postigne radna temperatura. 6. Namjestiti radnu temperaturu. O funkcionalnoj probi vodi i čuva pismeni zapisnik.

Ako se zagrijavanje zgrade po prvi puta podudara sa sezonom grijanja, u tom slučaju zgrada mora biti zatvorena prije početka sezone grijanja.

Cijevi podnog grijanja se spajaju na razdjelnik. Ovisno od situacije na radilištu industrijski razdjelnik treba ugraditi prije ugradnje betona ili na postojeći zid, ili ako nema zidova, na postojeću konstrukciju izgrađenu na mjestu instaliranja. Sustav podnog grijanja i hlađenja upravlja se automatskom regulacijom. Regulacija je takva da temperatura polaza grijanja "kliže"

prema vanjskoj temperaturi. Ako je to potrebno ugrađuju se troputi regulacijski ventili. Svaka zasebna prostorija treba biti opremljena svoji termostatom i sustavom za upravljanje temperaturom u prostoru. Da se onemogući prekoračenje temperature poda ugrađuju se granični termostati. Dozvoljene temperature poda prema EN 1264 je 29°C u zoni u kojoj borave ljudi i 35°C u perifernoj zoni.

6.5. Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti za teh. pregled i primopredaju investitoru

1. Atesti ugrađene opreme i materijala.
2. Atesti posuda pod tlakom.
3. Zapisnik o tlačnoj probi cijevnih sustava.
4. Atest o obavljenom ispitivanju učinkovitosti sustava ventilacije..
5. Atest o obavljenom mjerenju mikroklimatskih stanja u prostoru za ZIMSKI i LJETNI režim.
6. Atest o obavljenom mjerenju buke u prostoru te utjecaju buke na okolinu, od ugrađene strojarne opreme i instalacija.
7. Atest o obavljenom funkcionalnom ispitivanju protupožarnih zaklopki.
8. Atest za protupožarna btvljenja.
9. Atesti sigurnosnih ventila.
10. Zapisnik o postignutim parametrima postrojenja: tlakovi, temperature.
12. Atest o obavljenom funkcijskom ispitivanju postrojenja.

6.6. Posebni uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom

1. Otpad skupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru.
2. Organizirati odvoz otpada ovisno o dinamici izgradnje zahvata.
3. Gospodarenje otpadom koji nastaje pri izgradnji zahvata riješiti putem ovlaštenih osoba za gospodarenje otpadom uz odgovarajuću dokumentaciju u skladu s propisima koji uređuju gospodarenje otpadom.
4. Opasni otpad koji nastaje tijekom izgradnje zahvata izvesti tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te ulazak oborina te je za odlaganje potrebno koristiti postojeća skladišta otpada.
5. Inertni otpad koji će nastati tijekom izgradnje maksimalno iskoristiti u uređenju lokacije. Višak uputiti na lokaciju za gospodarenje građevnim otpadom.
6. Podatke o otpadu koji nastaje tijekom izgradnje zahvata i gospodarenju istim dokumentirati kroz očevidnike otpada i propisane obrasce. Podatke o gospodarenju otpadom prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima, odnosno dostaviti ih u Registar onečišćavanja okoliša Agencije za zaštitu okoliša. Tijekom izgradnje objekta uobičajeno nastaje građevni otpad (drvo, štuta, beton i sl.) koji spada u kategoriju inertnog neopasnog tehnološkog otpada te se može odlagati na deponij II kategorije. Također, može se očekivati da će tijekom izgradnje zahvata nastati i određene količine otpada kao npr. zauljeni otpad i otpadna ulja, koji će se zbrinjavati na način kako je propisano u zakonskoj regulativi. Obveze izvođača tijekom izgradnje:

- Organizaciju i uređenje gradilišta definirat će odabrani izvođač radova na temelju posebnog projekta

koji će biti izrađen u fazi pripremnih radova i odobren od investitora.

- Organizacija građenja kao i izvođenje pojedinih radova treba uključiti posebne mjere zaštite radi sprječavanja zagađenja podzemlja tekućim i krutim tvarima kao što su:
 - masnoće,
 - kemijski agresivne tvari,
 - soli i organska otapala,
 - ostale opasne tvari za ljudsko zdravlje, floru i faunu itd.

Izvođač je dužan redovito održavati i čistiti gradilište te odstranjivati svu površinsku vodu u granicama gradilišta. Sve otpadne materijale (šuta, lomovi, mort, ambalaža i sl.) treba se odmah odvesti. Ukoliko se ovo neće izvršavati, investitor ima pravo ove poslove povjeriti drugome, na teret izvođača radova. Nadalje, okolno zemljište odnosno uređene površine koje je bilo korišteno tijekom građenja trebadovesti u prvobitno stanje.

REKILIRANJE I GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM

Građevni otpad mora se odvojeno skupljati i zatim reciklirati. Vlasnik građevnog otpada mora otpad predati tvrtki koja ima koncesiju za gospodarenje građevnim otpadom. Zabranjeno je odlaganje građevnog otpada na mjestu nastanka ili na lokacijama koje za to nisu predviđene.

Postupci obrade, uporabe / recikliranja i zbrinjavanja otpad uvelike ovise o njegovu sastavu. Zbog potpunije uporabe otpada, prilikom zbrinjavanja potrebno je odvojeno prikupiti i sastavnice takvog otpada kao što su željezo, drvo, staklo, cigla, beton i plastika, koje potom valja pojedinačno zbrinuti.

Kameni otpad treba usmjeriti na priključivanje u stalne kamenolome sa ili bez drobilana. Betonski lom i izdvojeni lom opeke i crijepa prigodom rušenja zgrada treba odvoziti na trajna odlagališta.

Gospodarenje građevnim otpadom podrazumijeva skup aktivnosti i mjera koje obuhvaćaju odvojeno skupljanje, uporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada.

Građevni otpad ne smije se odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene.

Građevni otpad potrebno je u potpunosti (ili u najvećoj mogućoj mjeri) oporabiti odnosno reciklirati bez njegova trajnog odlaganja u prirodni okoliš. Oporabljeni / reciklirani materijal može se ponovno koristiti u gradnji kao:

materijali za nosive slojeve cesta, staza i parkirališta
materijal za nasipavanje, drenažu i kamenozastitu
dodatak za nove asfaltna mješavine
dodatak raznim vrstama betona i mortova
materijal za izradu betonskih elemenata i sklopova.

Oporabljeni građevni materijali se nazivaju reciklirani agregati te jesu:
reciklirani asfalt
reciklirani beton
reciklirani crijep i keramika

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226**INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"****Ulica kralja Tomislava 25,****31400 Đakovo, OIB: 31582799502****GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan****Goran Kovačić - Đakovo****k.č.br. 6471, k.o. Đakovo**

reciklirane mješavine (mješavine cigle i šute, mješani asfaltni i betonski lom).

Odlaganje građevnog otpada može se obavljati u slučajevima kada ga nije moguće materijalno i/ili energetski oporabiti i ponovno uporabiti, kao i u slučaju kad građevni otpad nastaje uklanjanjem bespravno izgrađenih građevina ili njihovih dijelova u provedbi inspekcijskog rješenja.

Postupanje s neopasnim otpadom

Sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 117/17) u reciklažnom dvorištu se odlaže neopasni otpad naveden u Tablici.

Tablica 1: Neopasni otpad koji se odlaže na reciklažnom dvorištu sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 117/17)

NAZIV	KLJUČNI BROJ OTPADA	OPIS OTPADA
otpadni papir	15 01 01 20 01 01	papirna i kartonska ambalaža papir i karton
otpadni metal	15 01 04 20 01 40	metalna ambalaža metali
otpadno staklo	15 01 07 20 01 02	staklena ambalaža staklo
otpadna plastika	15 01 02 20 01 39	plastična ambalaža plastika
boje	20 01 28	boje, tinte, ljepila i smole
baterije i akumulatori	20 01 34	baterije i akumulatori,
građevni otpad	17 01 01 17 01 02 17 01 03 17 04 11 17 06 01	Beton Cigle crijep/pločice i keramika kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10 izolacijski materijali koji sadrže azbest

17 06 03 17 08 01 17 09 04 17 05 04 17 01 07 17 05 05 17 01 03 17 09 03 17 06 03	ostali izolacijski materijali, koji se sastoje ili sadrže opasne tvari građevinski materijali na bazi gipsa onečišćeni opasnim tvarima miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03 zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03* 553.140,72 17 09 04 miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03 iskopana zemlja od rada bagera koja sadrži opasne tvari crijep/pločice i keramika ostali građevinski otpad i otpad od rušenja (uključujući miješani otpad) koji sadrži opasne stvari ostali izolacijski materijali koji se sastoje od ili sadrže opasne tvari
--	---

Postupanje sa opasnim otpadom

Sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 117/17) reciklažno dvorište mora zaprimati problematični otpad koji je definiran kao opasni otpad iz podgrupe 20 01 Kataloga otpada te opasni otpad koji je po svojstvima, sastavu i količini usporediv s opasnim otpadom, asukladno članku 4., točki 46. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19).

Popis opasnog otpada dan je u Tablici u nastavku.

NAZIV	KLJUČNI BROJ OTPADA	OPIS OTPADA
problematični otpad	20 01 13	otapala
	20 01 14	kiseline
	20 01 15	lužine
	20 01 23	odbačena oprema koja sadrži
	20 01 26	klorofluorouglik
	20 01 27	ulja i masti koji nisu navedeni pod 20 01
	20 01 37	25
	16 05 04	boje, tinte, ljepila i smole, koje sadrže
	15 01 10	opasne tvari
		drvo koje sadrži opasne tvari
		plinovi u posudama pod tlakom
		(uključujući halone) koji sadrže opasne
		tvari

15 01 11	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom
----------	---

Popis atesta i dokumentacije za, koju je potrebno dostavljati tijekom radova nadzornom inženjeru na gradilištu te je u kompletu dostaviti na dan tehničkog pregleda građevine:

Tijekom izvedbe radova na strojarskim instalacijama očekuje se nastanak sljedećih vrsta otpada klasificiranih sukladno popisu otpada iz Pravilnika o katalogu otpada (NN 90/15):

br.	KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA
1	17 02 01	drvo
2	17 02 03	plastika
3	17 04 01	bakar, bronca, mjed
4	17 04 05	željezo i čelik
5	17 04 07	miješani metali
6	17 06 04	izolacijski materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01* i 17 06 03*

S nastalim vrstama otpada potrebno je postupati sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 84/21) i podzakonskim aktima koji reguliraju gospodarenje s pojedinim vrstama otpada.

Neopasan otpad potrebno je sakupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na prostorima uređenim u tu svrhu te gospodarenje prilagoditi dinamici nastanka otpada odnosno radova.

Prostor uređen za privremeno skladištenje nastalog otpada potrebno je smjestiti unutar gradilišta. Isti će se predavati ovlaštenim pravnim osobama, koje posjeduju dozvolu za gospodarenje otpadom.

Gospodarenje otpadom mora biti dokumentirano (prateći list i sl.). Dokumentacija se mora čuvati na gradilištu.

Nakon završetka radova, izvođač je dužan ukloniti sve privremene građevine koje su služile tijekom gradnje, ukloniti višak materijala s gradilišta i ostatke upotrijebljenog materijala, okoliš lokacije zahvata dovesti u prvobitno stanje te demontirati i ukloniti privremene instalacije.

6.7. Mjerenja i kontrolni pregledi

Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja. Kontrolu uređaja i opreme kao što su filteri, mjerni uređaji i slično obavlja se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.

Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su date uz navedene uređaje. Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu obavljati samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

6.8. Projektirani vijek uporabe i uvjeti održavanja građevine

Projektirani vijek uporabe sustava je 30 godina. Projektirani sustav smije se koristiti samo na način sukladan njegovoj namjeni a sve prema uputstvima za rukovanje i održavanje pojedinih elemenata postrojenja te sustava u cjelini.

Sustav je projektiran tako da u predviđenom roku trajanja, uz ugradnju propisanih građevinskih materijala, te uz redovito i odgovarajuće održavanje, podnese sve utjecaje uobičajene uporabe kao i utjecaje okoline, i da ispunjava bitne zahtjeve za građevinu.

Projektant:

PLANINIĆ projekt d.o.o.:

za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132 / A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 3790 520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

BROJ PROJEKTA: 2025/226

INVESTITOR: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić"

Ulica kralja Tomislava 25,

31400 Đakovo, OIB: 31582799502

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan

Goran Kovačić - Đakovo

k.č.br. 6471, k.o. Đakovo

6. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

REKAPITULACIJA

- 1. DIZALICA TOPLINE I INSTALACIJE GRIJANJA, HLAĐENJA I PRIPREME PTV**
- 2. VENTILACIJA**
- 3. TOPLOVODNO PODNO GRIJANJE**
- 4. AUTOMATSKA REGULACIJA**
- 5. ZAJEDNIČKE STAVKE**

UKUPNO:

450.000,00 €

OPASKA:

Cijena je iskustvena i bazira se na analizi cijena gradnje sličnih građevina u Republici Hrvatskoj u posljednje dvije godine.

Cijena je izražena bez PDV-a.

Cijena je važeća za 2025. godinu.

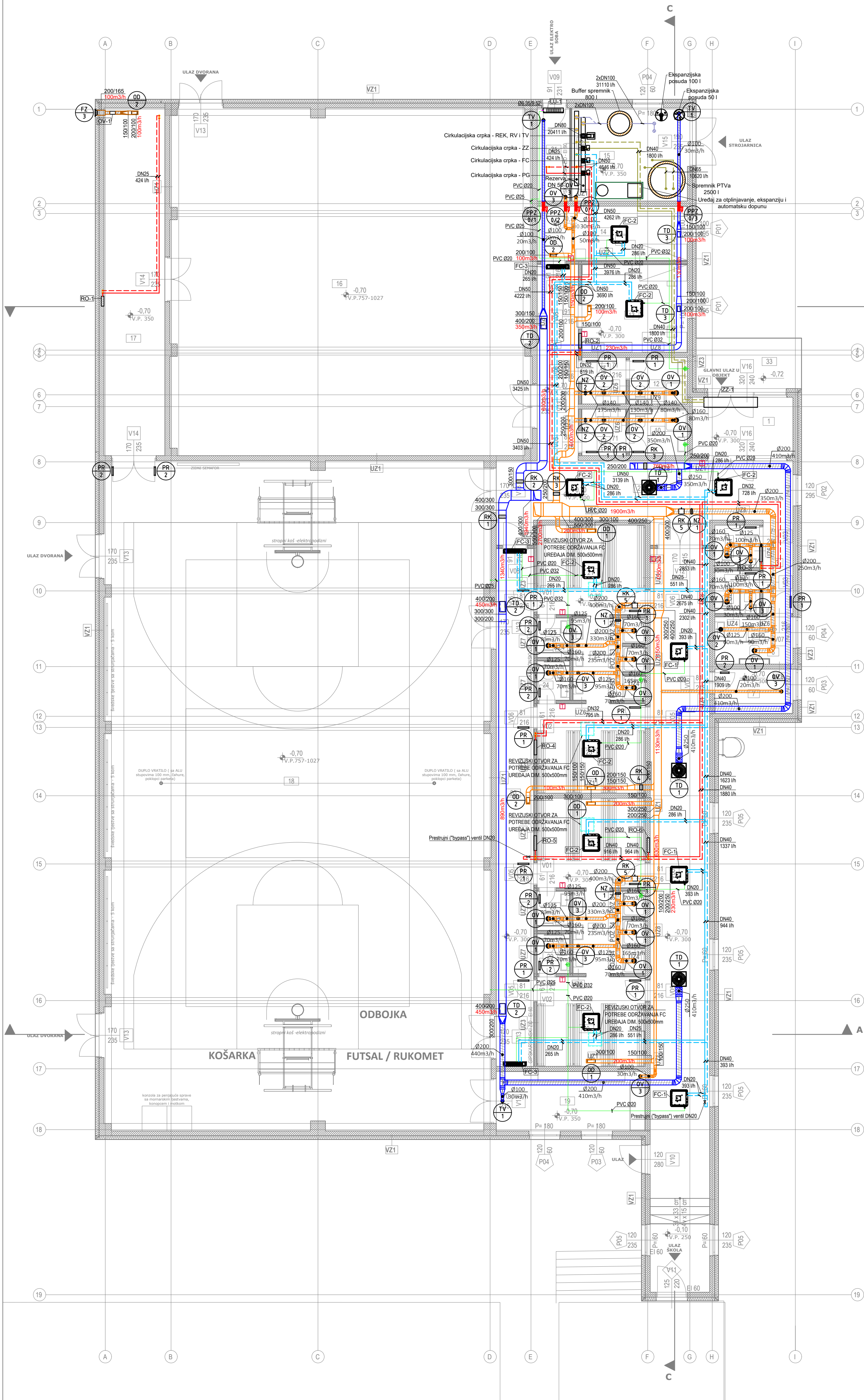
Projektant:

ZAGREB, kolovoz 2025.

Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.



Investitor: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502		PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb Tel: 095 379 0520, Web: www.dprojekt.hr OIB:39607283390; MB:05185629
Građevina: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo		Projektant: Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.
Lokacija: k.č. br. 6471, k.o. Đakovo		Suradnik: Pavao Benčić, mag.ing.mech.
Sadržaj: Situacija		Datum izrade: 08/2025
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT		Dokument: 2025-226_GP_01-04.dwg
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT		Pečat i potpis projektanta:
B.P.	Z.O.P.	Mjerilo 1:500
2025/226	VIZ-EX/GP-31/2024	List/Listova 1/1
		Broj knjige 6
		Nacrtn broj 1



LEGENDA KANALSkih I CIEVNIH RAZVODA			
	Razvod svježeg zraka		Hladna-topla voda 7/12°C-45/40 °C
	Razvod obrađenog zraka		Hladna voda 7/12 °C
	Razvod povratnog zraka		Topla voda 45/40 °C
	Razvod otpadnog zraka		Topla voda 35/30 °C
	Spoj odvoda kondenzata s ugradnjom sifona s kuglicom		SPLIT sustav - freon
			Odvod kondenzata

GRIJANJE/HLAĐENJE I VENTILACIJA		
OZNAKA	TIP	KARAKTERISTIKE
DT-1	-	Dizalica topline zrak/voda Učin grijanja Qg=158,8 kW, Učin hlađenja Qh= 258,0 kW, Nmg = 76,3 kW, Nm= 75,0 kW, Nmax =112,0 kW, 3x400 V/50 Hz
DT-2	-	Dizalica topline zrak/voda Učin grijanja Qg=57,6 kW, Nmg = 29,2 kW, Nmax =43,9 kW, 3x400 V/50 Hz
REK-1	-	Rekuperatorska jedinica s el. predgrijačem Dobava: 2700 m3/h, Odisis: 2700 m3/h, Nm= 2,0 kW, 3x400 V/50 Hz, Nel = 7,5 kW, 3x400 V/50 Hz
REK-2	-	Rekuperatorska jedinica s el. predgrijačem Dobava: 1500 m3/h, Odisis: 1500 m3/h, Nm= 0,935 kW, 230 V/50 Hz, Nel = 5,0 kW, 230 V/50 Hz
RV-1	-	Uređaj za ventilaciju, grijanje i hlađenje Protok: 3500 m3/h, Učin grijanje Qg = 27,9 kW, Učin hlađenja Qh = 19,6 kW, Nm = 0,6 kW, Nmax=4,4 kW, 3x400V/50Hz
TV-1/1, TV-1/2	-	Recirkulacijska jedinica za grijanje i hlađenje Protok: 6000 m3/h, Učin grijanje Qg = 31,7 kW, Učin hlađenja Qh = 22,2 kW, Nm = 0,94 kW, Nmax=1,9 kW, 3x400V/50Hz
VJ-1	-	Kompresorsko - kondenzacijska jedinica sustava hlađenja L=2150 m3/h, Lp= 49 dB(A), 230V/50Hz
UJ-1	-	Unutarnja jedinica sustava hlađenja Qh=2,64 kW, L=303/362/483 m3/h, Lp= 20/24/29/36,5 dB(A), Nm=0,61 kW, 230V/50Hz

LEGENDA OPREME - FC UREĐAJI						
Oznaka	Tip	Qg	Qh	Nm	Kol zraka	Zvučni tlak
		kW	kW	W	m3/h	dB(A)
FC-1	-	2,20	2,09	43	269/355/398	26/31/36
FC-2	-	1,74	1,52	47	225/295/367	25/31/38
FC-3	-	1,63	1,41	23	252/356/464	26/34/41

LEGENDA OPREME - ZRAČNE ZAVJESE						
Oznaka	Tip	Qg	Nm	Kol zraka	Zvučni tlak	Napomena
		kW	kW	m3/h	dB(A)	
ZZ-1	-	13,1	0,543	2950	50	230 V / 50 Hz

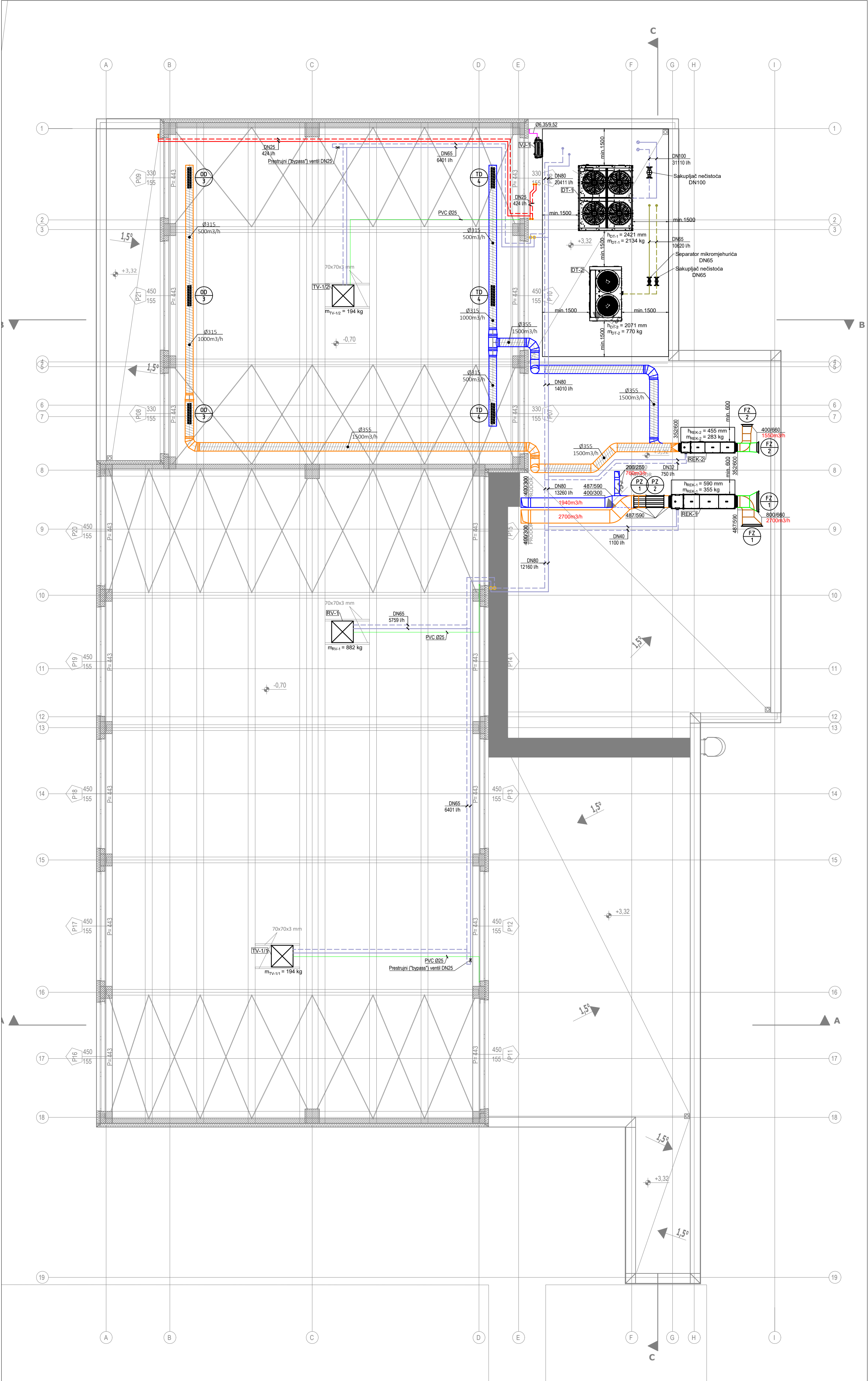
LEGENDA ODSISNIH VENTILATORA							
Oznaka	Tip	V	H	Nm	U	Zvučni tlak	Napomena
		m3/h	Pa	kW	V	dB(A)	
OV-1	-	100	50	0,04	230/50Hz	39	39 dB na udaljenosti 1 m

LEGENDA VENTILACIJSKE OPREME							
TD 1	TDV-SA-Q-Z-H-M-L/600	OD 3	TRS-R-RD/825x125	FZ 2	WG/400x660	RK 2	RL-300x150-R
TD 2	X-Grille-Modular- H-MO-L-VS-425x225/AG	OV 1	LVS/160	FZ 3	WG/200x165	RK 3	RL-250x200-R
TD 3	X-Grille-Modular- H-MO-L-VS-225x125/AG	OV 2	LVS/125	PR 1	AGS-T/425x225	RK 4	RL-200x150-R
TD 4	TRS-R-RD/825x125	OV 3	LVS/100	PR 2	AGS-T/325x125	RK 5	RD-200-R
TV 1	Z-LVS/100	PZ 1	MS-F/487x590x1250 /3x100/P	NZ 1	ZPC - Ø200		
OD 1	X-Grille-Modular- H-MO-L-VS-325x125/AG	PZ 2	MS-F/487x590x750 /3x100/P	NZ 2	ZPC - Ø140		
OD 2	X-Grille-Modular- H-MO-L-VS-225x125/AG	FZ 1	WG/800x660	RK 1	RL-300x300-R		

LEGENDA PPZ

PPZ 0/1 - FKRS-EU/100/Z43
PPZ 0/2 - FKRS-EU/100/Z43
PPZ 0/3 - FKRS-EU/100/Z43
PPZ 0/4 - FKRS-EU/100/Z43

Investitor:	Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502		PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb Tel: 095 379 0520, Web: www.projekt.hr OIB:39607283390; MB:05185629	
Građevina:	Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo		Projektant:	Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.
Lokacija:	k.č. br. 6471, k.o. Đakovo		Suradnik:	Pavao Benčić, mag.ing.mech.
Sadržaj:	Dispozicija instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije: PRIZEMLJE		Datum izrade:	08/2025
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT		Dokument:	2025-226_GP_01-04.dwg
Vrsta projekta:	STROJARSKI PROJEKT		Pečat i potpis projektanta:	Mjerilo 1:100 List/Listova 1/1 Broj knjige 6 Nacrt broj 2
B.P.	2025/226	Z.O.P.	VIZ-EX/GP-31/2024	



LEGENDA KANALSKIH I CIEVNIH RAZVODA		
	Razvod svježeg zraka	Hladna-topla voda 7/12°C-45/40 °C
	Razvod obrađenog zraka	Hladna voda 7/12 °C
	Razvod povratnog zraka	Topla voda 45/40 °C
	Razvod otpadnog zraka	Topla voda 35/30 °C
	Spoj odvoda kondenzata s ugradnjom sifona s kuglicom	SPLIT sustav - freon
		Odvod kondenzata

GRIJANJE/HLAĐENJE I VENTILACIJA		
OZNAKA	TIP	KARAKTERISTIKE
DT-1	-	Dizalica topline zrak/voda Učin grijanja Qg=158,8 kW, Učin hlađenja Qh= 258,0 kW, Nmg = 76,3 kW, Nm= 75,0 kW, Nmax =112,0 kW, 3x400 V/50 Hz
DT-2	-	Dizalica topline zrak/voda Učin grijanja Qg=57,6 kW, Nmg = 29,2 kW, Nmax =43,9 kW, 3x400 V/50 Hz
REK-1	-	Rekuperatorska jedinica s el. predgrijačem Dobava: 2700 m3/h, Odisis: 2700 m3/h, Nm= 2,0 kW, 3x400 V/50 Hz, Nel = 7,5 kW, 3x400 V/50 Hz
REK-2	-	Rekuperatorska jedinica s el. predgrijačem Dobava: 1500 m3/h, Odisis: 1500 m3/h, Nm= 0,935 kW, 230 V/50 Hz, Nel = 5,0 kW, 230 V/50 Hz
RV-1	-	Uređaj za ventilaciju, grijanje i hlađenje Protok: 3500 m3/h, Učin grijanje Qg = 27,9 kW, Učin hlađenja Qh = 19,6 kW, Nm = 0,6 kW, Nmax=4,4 kW, 3x400V/50Hz
TV-1/1, TV-1/2	-	Recirkulacijska jedinica za grijanje i hlađenje Protok: 6000 m3/h, Učin grijanje Qg = 31,7 kW, Učin hlađenja Qh = 22,2 kW, Nm = 0,94 kW, 3x400V/50Hz
VJ-1	-	Kompresorsko - kondenzacijska jedinica sustava hlađenja L=2150 m3/h, Lp= 49 dB(A), 230V/50Hz
UJ-1	-	Unutarnja jedinica sustava hlađenja Qh=2,64 kW, L=303/362/483 m3/h, Lp= 20/24/29/36,5 dB(A), Nm=0,61 kW, 230V/50Hz

LEGENDA OPREME - FC UREĐAJI						
Oznaka	Tip	Qg	Qh	Nm	Kol zraka	Zvučni tlak
		kW	kW	W	m3/h	dB(A)
FC-1	-	2,20	2,09	43	269/355/398	26/33/36
FC-2	-	1,74	1,52	47	225/295/367	25/31/38
FC-3	-	1,63	1,41	23	252/356/464	26/34/41

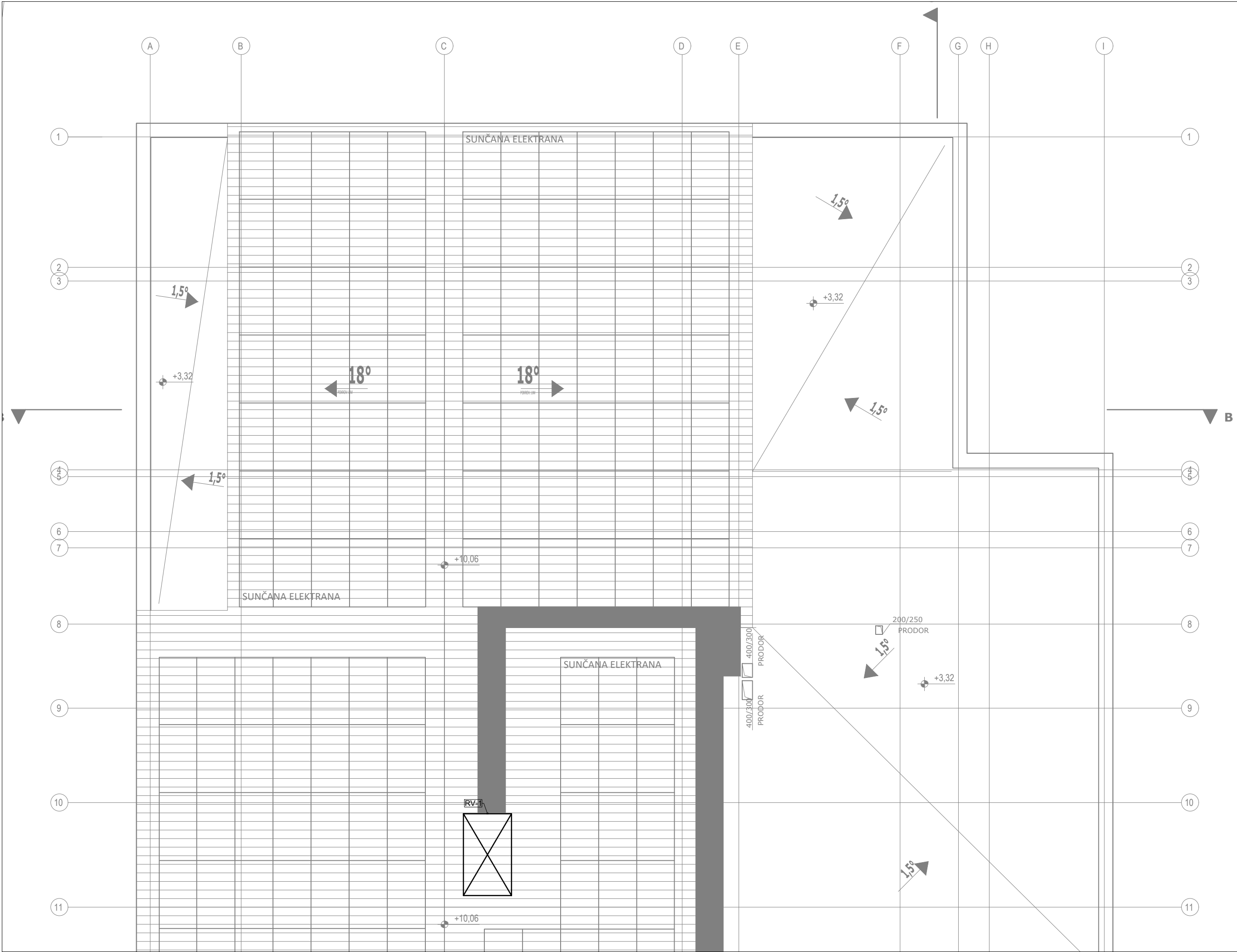
LEGENDA OPREME - ZRAČNE ZAVIESE						
Oznaka	Tip	Qg	Nm	Kol zraka	Zvučni tlak	Napomena
		kW	kW	m3/h	dB(A)	
ZZ-1	-	13,1	0,543	2950	50	230 V / 50 Hz

LEGENDA ODSISNIH VENTILATORA							
Oznaka	Tip	V	H	Nm	U	Zvučni tlak(Max)	Napomena
		m3/h	Pa	kW	V	dB(A)	
OV-1	-	100	50	0,04	230/50Hz	39	39 dB na udaljenosti 1 m

LEGENDA VENTILACIJSKE OPREME							
	TDV-SA-Q-Z-H-M-L/600		TRS-R-RD/825x125		WG/400x660		RL-300x150-R
	X-Grille-Modular-H-MO-L-VS-425x225/AG		LVS/160		WG/200x165		RL-250x200-R
	X-Grille-Modular-H-MO-L-VS-225x125/AG		LVS/125		AGS-T/425x225		RL-200x150-R
	TRS-R-RD/825x125		LVS/100		AGS-T/325x125		RD-200-R
	Z-LVS/100		MS-F/487x590x1250 /3x100/P		ZPC - Ø200		
	X-Grille-Modular-H-MO-L-VS-325x125/AG		MS-F/487x590x750 /3x100/P		ZPC - Ø140		
	X-Grille-Modular-H-MO-L-VS-225x125/AG		WG/800x660		RL-300x300-R		

LEGENDA PPZ	
PPZ 0/1	- FKRS-EU/100/Z43
PPZ 0/2	- FKRS-EU/100/Z43
PPZ 0/3	- FKRS-EU/100/Z43
PPZ 0/4	- FKRS-EU/100/Z43

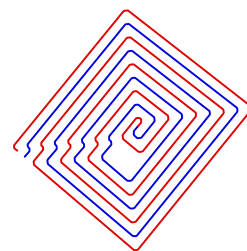
Investitor:	Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502	PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb Tel: 095 379 0520, Web: www.nprojekt.hr OIB:39607283390; MB:05185629
Građevina:	Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo	
Lokacija:	k.č. br. 6471, k.o. Đakovo	Projektant: Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.
Sadržaj:	Dispozicija instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije: KROV / NIVO +3,32	Suradnik: Pavao Benčić, mag.ing.mech.
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	Datum izrade: 08/2025
Vrsta projekta:	STROJARSKI PROJEKT	Dokument: 2025-226_GP_01-04.dwg
B.P.	2025/226	Pečat i potpis projektanta:
Z.O.P.	VIZ-EX/GP-31/2024	Mjerilo 1:100
		List/Listova 1/1
		Broj knjige 6
		Nacrt broj 3



LEGENDA KANALSKIH I CIJEVNIH RAZVODA			
	Razvod svježeg zraka		Hladna-topla voda 7/12°C-45/40 °C
	Razvod obrađenog zraka		Hladna voda 7/12 °C
	Razvod povratnog zraka		Topla voda 45/40 °C
	Razvod otpadnog zraka		Topla voda 35/30 °C
	Spoj odvoda kondenzata s ugradnjom sifona s kuglicom		SPLIT sustav - freon
			Odvod kondenzata

GRIJANJE/HLAĐENJE I VENTILACIJA		
OZNAKA	TIP	KARAKTERISTIKE
RV-1	-	Uređaj za ventilaciju, grijanje i hlađenje Protok: 3500 m3/h, Učin grijanje Qg = 27,9 kW, Učin hlađenja Qh = 19,6 kW, Nm = 0,6 kW, Nmax=4,4 kW, 3x400V/50Hz

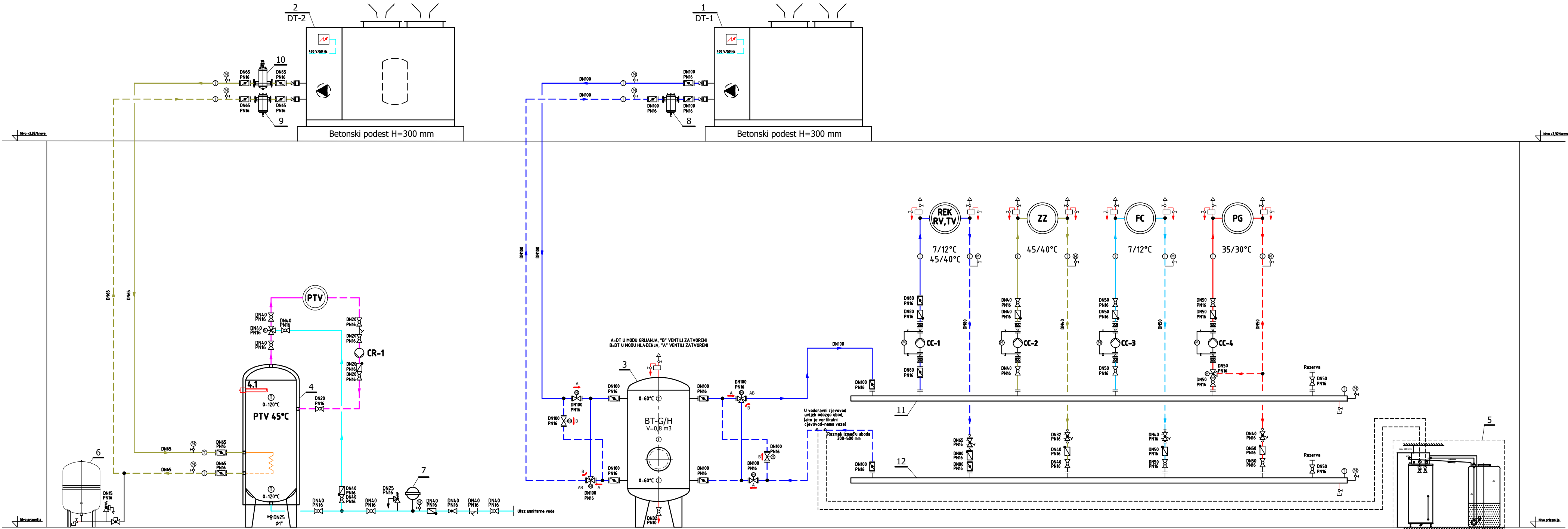
Investitor:	Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502	PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb Tel: 095 379 0520, Web: www.pprojekt.hr OIB:39607283390; MB:05185629
Građevina:	Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo	
Lokacija:	k.č. br. 6471, k.o. Đakovo	
Sadržaj:	Dispozicija instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije: KROV / NIVO +10,06	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	Pečat i potpis projektanta: Mjerilo 1:100 List/Listova 1/1 Broj knjige 6 Nacrt broj 4
Vrsta projekta:	STROJARSKI PROJEKT	
B.P.	2025/226	
Z.O.P.	VIZ-EX/GP-31/2024	



PODNO GRIJANJE



Investitor:	Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502	 PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb Tel: 095 379 0520, Web: www.projekt.hr OIB:39607283390; MB:05185629
Građevina:	Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo	
Lokacija:	k.č. br. 6471, k.o. Đakovo	Projektant: Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.
Sadržaj:	Dispozicija instalacija podnog grijanja: PRIZEMLJE	Suradnik: Pavao Benčić, mag.ing.mech.
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	Datum izrade: 08/2025
Vrsta projekta:	STROJARSKI PROJEKT	Dokument: 2025-226_GP_05.dwg
B.P.	2025/226	Pečat i potpis projektanta:
Z.O.P.	VIZ-EX/GP-31/2024	Mjerilo 1:100
		List/Listova 1/1
		Broj knjige 6
		Nacrtn broj 5



LEGENDA POTROŠAČKIH GRUPA

PG - podno grijanje
FC - ventilokonvektor
REK - rekuperator
RV/TV - roofvent/topvent
ZZ - zračna zavjesa
PTV - potrošna topla voda



Smjer pada cjevovoda grijavnog i rashladnog medija u iznosu od 2%

Odzračni lonac V=2 l, sa odzračnom cijevi i slavinom DN15 (R 1/2")

Automatski odzračni ventil sa zapornom slavinom DN15 (R 1/2")

Navojna slavina za punjenje sustava, s lančićem i čepom

Ventil s EM pogonom

Manometar 0 - 10 bar

Bimetalni termometar

LEGENDA CJEVOVODA

---	Hladna-topla voda 7/12°C- 45/40°C	---	Vodovodna voda
---	Hladna voda 7/12°C	---	Potrošna topla voda
---	Topla voda 45/40 °C	---	Recirkulacija potrošne tople vode
---	Topla voda 35/30°C	---	Ekspanzijski vod, odzrake, ispusti

LEGENDA OPREME

Poz.	Opis
1	Dizalica topline zrak/voda, Qg = 158,8 kW, Qh = 258,0 kW, Nmg = 76,3 kW, Nmh = 75,0 kW, Nmax = 112,0 kW, 3x400V/50 Hz.
2	Dizalica topline zrak/voda, Qg = 57,6 kW, Nmg = 29,2 kW, Nmax = 43,9 kW, 3x400V/50 Hz.
3	Tampon posuda ("buffer tank") u sustavu hlađenja i grijanja dizalice topline, V = 800 l.
4	Spremnik potrošne tople vode, volumena V = 2500 litara.
4.1	Elektrogrijač za ugradnju u spremnik PTV-a, snage Nel = 18 kW.
5	Uređaj za sustavno otplinjavanje, ekspanziju i automatsku dopunu.
6	Ekspanzijska posuda, nominalni volumen 50 l, max. radni tlak 6 bar.
7	Ekspanzijska posuda za pitku vodu, V = 100 l, max. radni tlak 10 bar.
8	Odvajač nečistoća i mulja za sustave grijanja i hlađenja - DN100.
9	Odvajač nečistoća i mulja za sustave grijanja i hlađenja - DN65.
10	Separator zraka/mikromjehurića za sustave grijanja i hlađenja - DN65.
11	Razdjelnik rashladno/grijavnog medija - DN150.
12	Sabirnik rashladno/grijavnog medija - DN150.
CC-1	Cirkulacijska crpka za krug REK, RV i TV, Gw=20,4 m3/h; Hc=150 kPa, Nm=2,3 kW, 3x400V/50 Hz.
CC-2	Cirkulacijska crpka za krug ZZ, Gw=1,8 m3/h; Hc=65 kPa, Nm=0,16 kW, 230V/50Hz.
CC-3	Cirkulacijska crpka za krug FC, Gw=4,3 m3/h; Hc=70 kPa, Nm=0,28 kW, 230V/50Hz.
CC-4	Cirkulacijska crpka za krug PG, Gw=4,6 m3/h; Hc=70 kPa, Nm=0,3 kW, 230V/50Hz.
CR-1	Recirkulacijska crpka PTV-a, Gw=2,5 m3/h; Hc=30 kPa; Nm=0,14 kW, 230V/50Hz.

Investitor:	Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502	PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb Tel: 095 379 0520, Web: www.pprojekt.hr OIB:39607283390; MB:05185629
Građevina:	Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo	
Lokacija:	k.č. br. 6471, k.o. Đakovo	Projektant: Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.
Sadržaj:	Shema DT	Suradnik: Pavao Benčić, mag.ing.mech.
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	Datum izrade: 08/2025
Vrsta projekta:	STROJARSKI PROJEKT	Dokument: 2025-226_GP_06.dwg
B.P.	2025/226	Pečat i potpis projektanta:
Z.O.P.	VIZ-EX/GP-31/2024	Mjerilo: ---
		List/Listova: 1/1
		Broj knjige: 6
		Nacrtni broj: 6

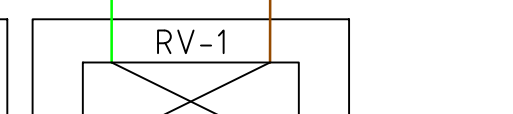
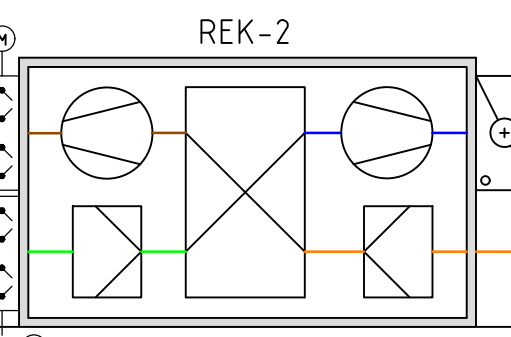
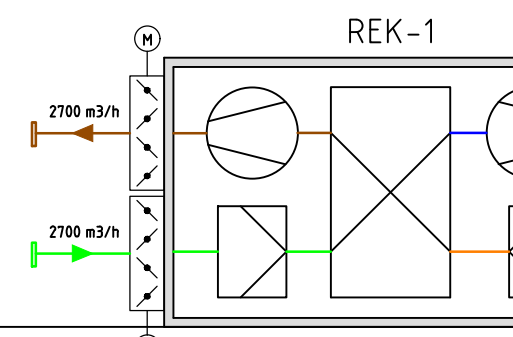
LEGENDA ODSISNIH VENTILATORA						
Oznaka	Tip	V	H	Nm	U	Zvučni tlak(Max)
OV-1	-	m³/h	Pa	kW	V	dB(A)
PPZ 0/1	-	100	50	0,04	230/50Hz	39
PPZ 0/2	-	100	50	0,04	230/50Hz	39
PPZ 0/3	-	100	50	0,04	230/50Hz	39
PPZ 0/4	-	100	50	0,04	230/50Hz	39

LEGENDA PPZ						
PPZ 0/1	-	100	50	0,04	230/50Hz	39
PPZ 0/2	-	100	50	0,04	230/50Hz	39
PPZ 0/3	-	100	50	0,04	230/50Hz	39
PPZ 0/4	-	100	50	0,04	230/50Hz	39

KROV/NIVO +10,06

KROV/NIVO +3,32

PRIZEMLJE



KROV/NIVO +10,06

KROV/NIVO +3,32

OV-1

PRIZEMLJE

LEGENDA KANALSKIH RAZVODA			
	Svježi zrak		Deflektor
	Obradeni zrak		Ventilator
	Povratni zrak		Odsisni kanalni ventilator
	Otpadni zrak		Prigušivač
	Filtar		PP zaklopka
	Izmjenjivač topline		Protupovratna žaluzina
			Žaluzina s pogonom
			Rešetka, žaluzina na vratima

LEGENDA PROSTORA	
	Broj prostorije, Naziv prostorije
	Temperatura/ relativna vlaga - zima
	Temperatura/ relativna vlaga - ljeto
	Izmjene zraka
	Način fretmana prostorije (REK - rekuperator, RD - radijatori, PG - podno grijanje, FC - FC uređaji, RV - RoofVent)
	Volumen prostorije

GRIJANJE/HLAĐENJE I VENTILACIJA		
OZNAKA	TIP	KARAKTERISTIKE
REK-1	-	Rekuperatorska jedinica s el. predgrijačem Dobava: 2700 m³/h, Odisis: 2700 m³/h, Nm= 2,0 kW, 3x400 V/50 Hz, Nel = 7,5 kW, 3x400 V/50 Hz
REK-2	-	Rekuperatorska jedinica s el. predgrijačem Dobava: 1500 m³/h, Odisis: 1500 m³/h, Nm= 0,935 kW, 230 V/50 Hz, Nel = 5,0 kW, 230 V/50 Hz
RV-1	-	Uređaj za ventilaciju, grijanje i hlađenje Protok: 3500 m³/h, Učin grijanje Og = 27,9 kW, Učin hlađenje Qh = 19,6 kW, Nm = 0,6 kW, Nmax=4,4 kW, 3x400V/50Hz

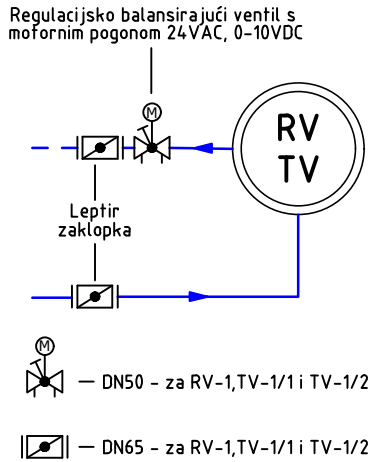
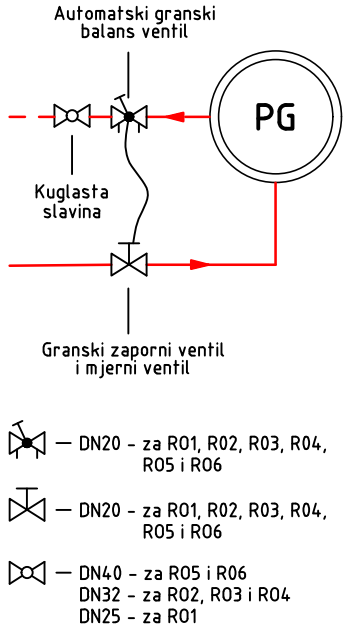
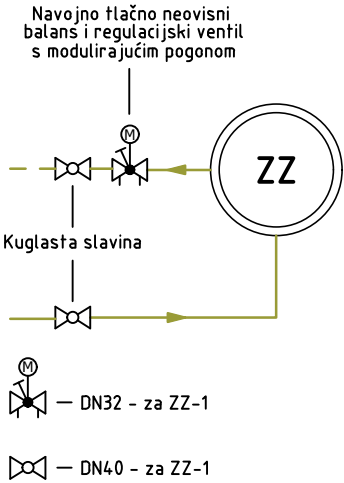
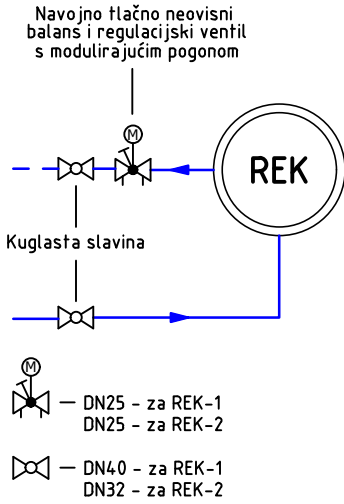
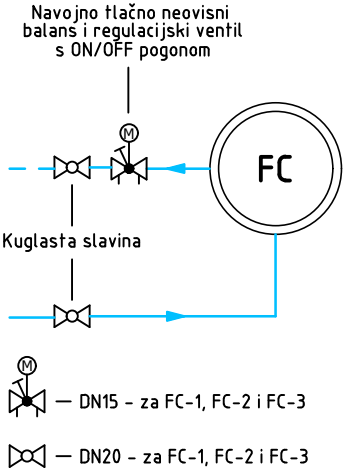
Investitor: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502	Projektant: Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.
Gradjevina: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo	Šuradnik: Pavao Benčić, mag.ing.mech.
Lokacija: k.č. br. 6471, k.o. Đakovo	Datum izrade: 08/2025
Sadržaj: Shema ventilacije	Dokument: 2025-226_GP_07.dwg
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Pečat i potpis projektanta:
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT	Mjerilo: List/Lista 1/1
B.P. 2025/226	Z.O.P. VIZ-EX/GP-31/2024
	Broj knjige: 6
	Nacrtni broj: 7

LEGENDA POTROŠAČKIH GRUPA

PG - podno grijanje
FC - ventilokonvektor
REK - rekuperator
RV/TV - roofvent/topvent
ZZ - zračna zavjesa

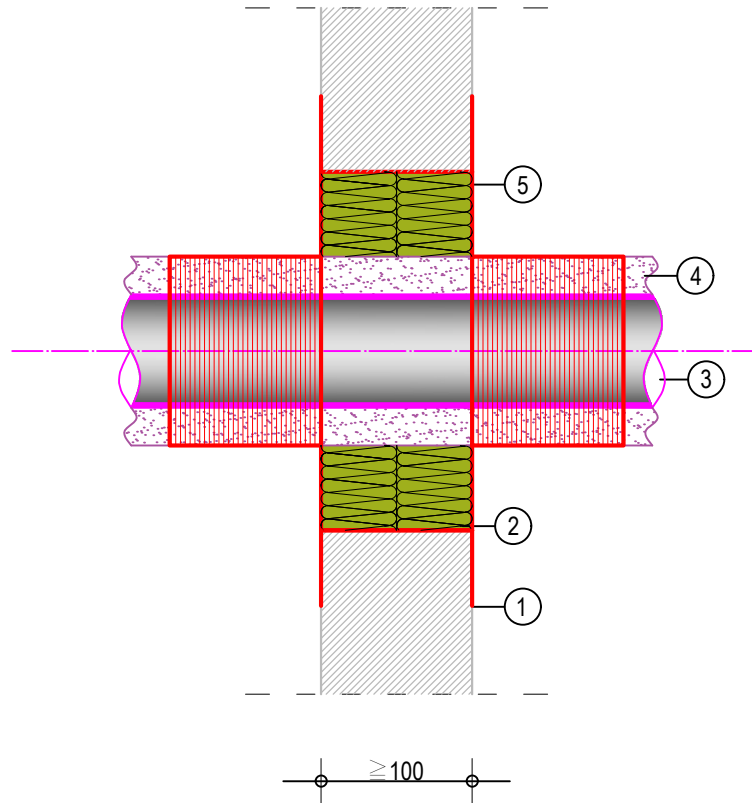
LEGENDA CJEVOVODA

— — — — —	Hladna-topla voda 7/12°C- 45/40°C	— — — — —	Topla voda 45/40 °C
— — — — —	Hladna voda 7/12°C	— — — — —	Topla voda 35/30°C



Investitor:	Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502	 PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb Tel: 095 379 0520, Web: www.pprojekt.hr OIB:39607283390; MB:05185629	
Građevina:	Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo		
Lokacija:	k.č. br. 6471, k.o. Đakovo	Projektant:	Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.
Sadržaj:	Shema spajanja potrošačkih grupa	Suradnik:	Pavao Benčić, mag.ing.mech.
		Datum izrade:	08/2025
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	Dokument:	2025-226_GP_08.dwg
		Pečat i potpis projektanta:	Mjerilo ---
Vrsta projekta:	STROJARSKI PROJEKT		List/Listova 1/1
			Broj knjige 6
B.P.	2025/226		Nacrt broj 8
Z.O.P.	VIZ-EX/GP-31/2024		

PP BRTVLJENJE NEGORIVE CIJEVI S NEGORIVOM IZOLACIJOM U MASIVNOM ZIDU

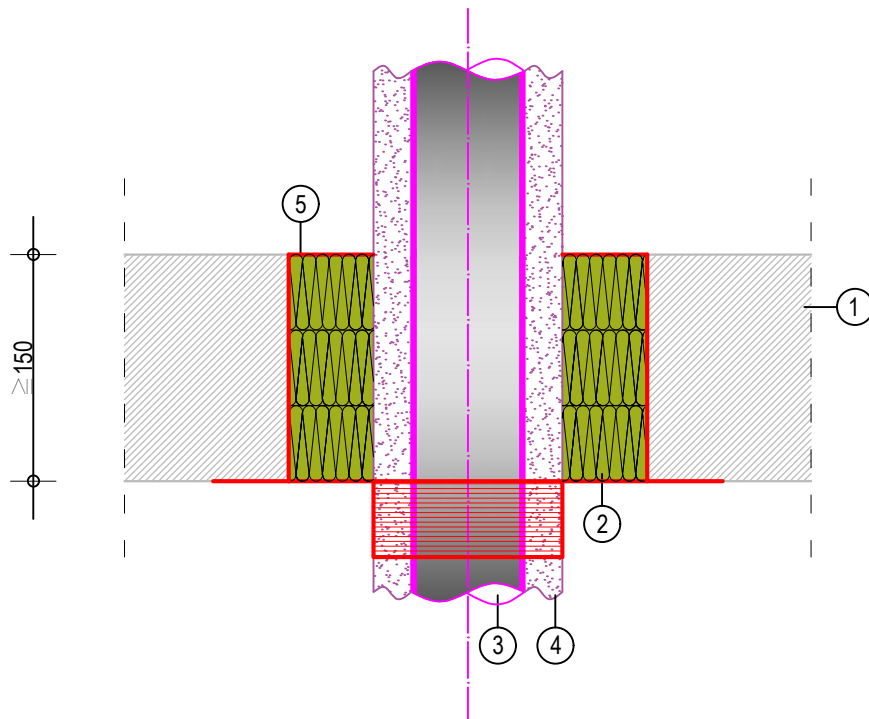


Tehnički podaci

1. Masivni zid
2. Kamena vuna
3. Negoriva cijev
4. Negoriva izolacija
5. PP premaz

Investitor: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502		 PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb Tel: 095 379 0520, Web: www.pprojekt.hr OIB:39607283390; MB:05185629	
Građevina: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo		Projektant: Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.	
Lokacija: k.č. br. 6471, k.o. Đakovo		Suradnik: Pavao Benčić, mag.ing.mech.	
Sadržaj: Detalj PP brtvljenja negorive cijevi s negorivom izolacijom u masivnom zidu		Datum izrade: 08/2025	
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT		Dokument: 2025-226_GP_09-16.dwg	
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT		Pečat i potpis projektanta:	
B.P. 2025/226		Mjerilo 1:5	
Z.O.P. VIZ-EX/GP-31/2024		List/Listova 1/1	
		Broj knjige 6	
		Nacrtni broj 9	

PP BRTVLJENJE NEGORIVE CIJEVI S NEGORIVOM IZOLACIJOM U MASIVNOM STROPU



Tehnički podaci

1. Masivni strop

2. Kamena vuna

3. Negoriva cijev

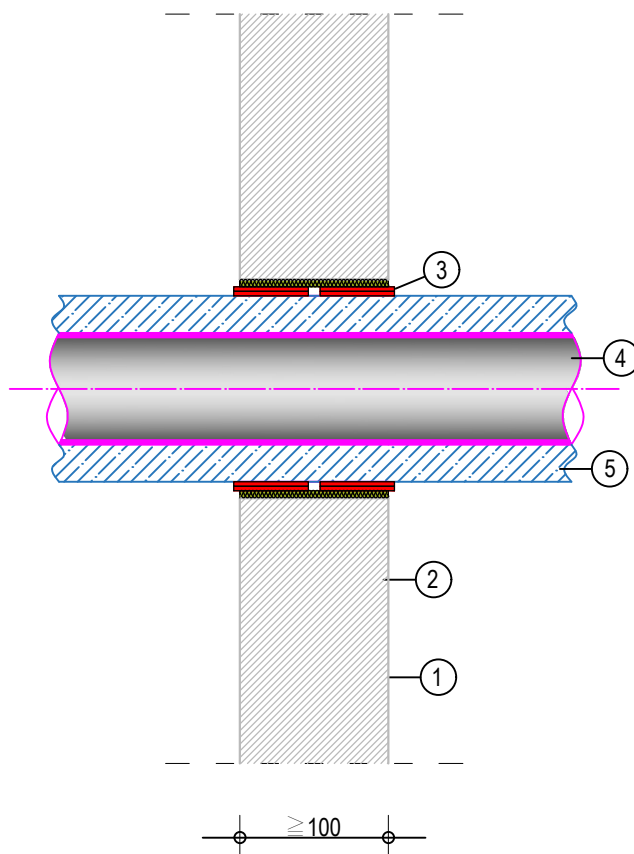
4. Negoriva izolacija

5. PP premaz

Investitor:		Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502	
Građevina:		Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo	
Lokacija:		k.č. br. 6471, k.o. Đakovo	
Sadržaj:		Detalj PP brtvljenja negorive cijevi s negorivom izolacijom u masivnom stropu	
Razina razrade:		GLAVNI PROJEKT	
Vrsta projekta:		STROJARSKI PROJEKT	
B.P.	2025/226	Z.O.P.	VIZ-EX/GP-31/2024

		PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb Tel: 095 379 0520, Web: www.pprojekt.hr OIB:39607283390; MB:05185629	
Projektant:		Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.	
Suradnik:		Pavao Benčić, mag.ing.mech.	
Datum izrade:		08/2025	
Dokument:		2025-226_GP_09-16.dwg	
Pečat i potpis projektanta:		Mjerilo 1:5	
		List/Listova 1/1	
		Broj knjige 6	
		Nacrt broj 10	

PP BRTVLJENJE NEGORIVE CIJEVI S GORIVOM IZOLACIJOM U MASIVNOM ZIDU - PROTUPOŽARNA EKSPANDIRAJUĆA TRAKA

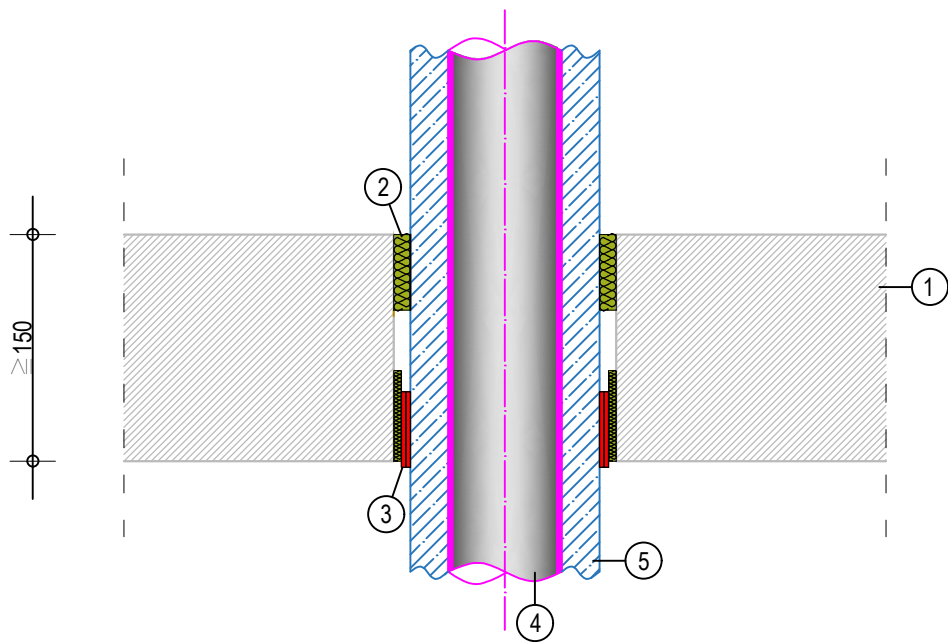


Tehnički podaci

1. Masivni zid
2. Kamena vuna (zapunjavanje zazora)
3. PP ekspandirajuća traka ("wrap")
4. Negorive cijevi
5. Goriva izolacija

Investitor: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502		 PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb Tel: 095 379 0520, Web: www.pprojekt.hr OIB:39607283390; MB:05185629	
Građevina: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo			
Lokacija: k.č. br. 6471, k.o. Đakovo			
Sadržaj: Detalj PP brtvljenja negorive cijevi s gorivom izolacijom u masivnom zidu		Projektant: Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.	
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT		Suradnik: Pavao Benčić, mag.ing.mech.	
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT		Datum izrade: 08/2025	
B.P. 2025/226		Dokument: 2025-226_GP_09-16.dwg	
Z.O.P. VIZ-EX/GP-31/2024		Pečat i potpis projektanta:	
		Mjerilo 1:5	
		List/Listova 1/1	
		Broj knjige 6	
		Nacrt broj 11	

PP BRTVLJENJE NEGORIVE CIJEVI S GORIVOM IZOLACIJOM U MASIVNOM STROPU - PROTUPOŽARNA EKSPANDIRAJUĆA TRAKA



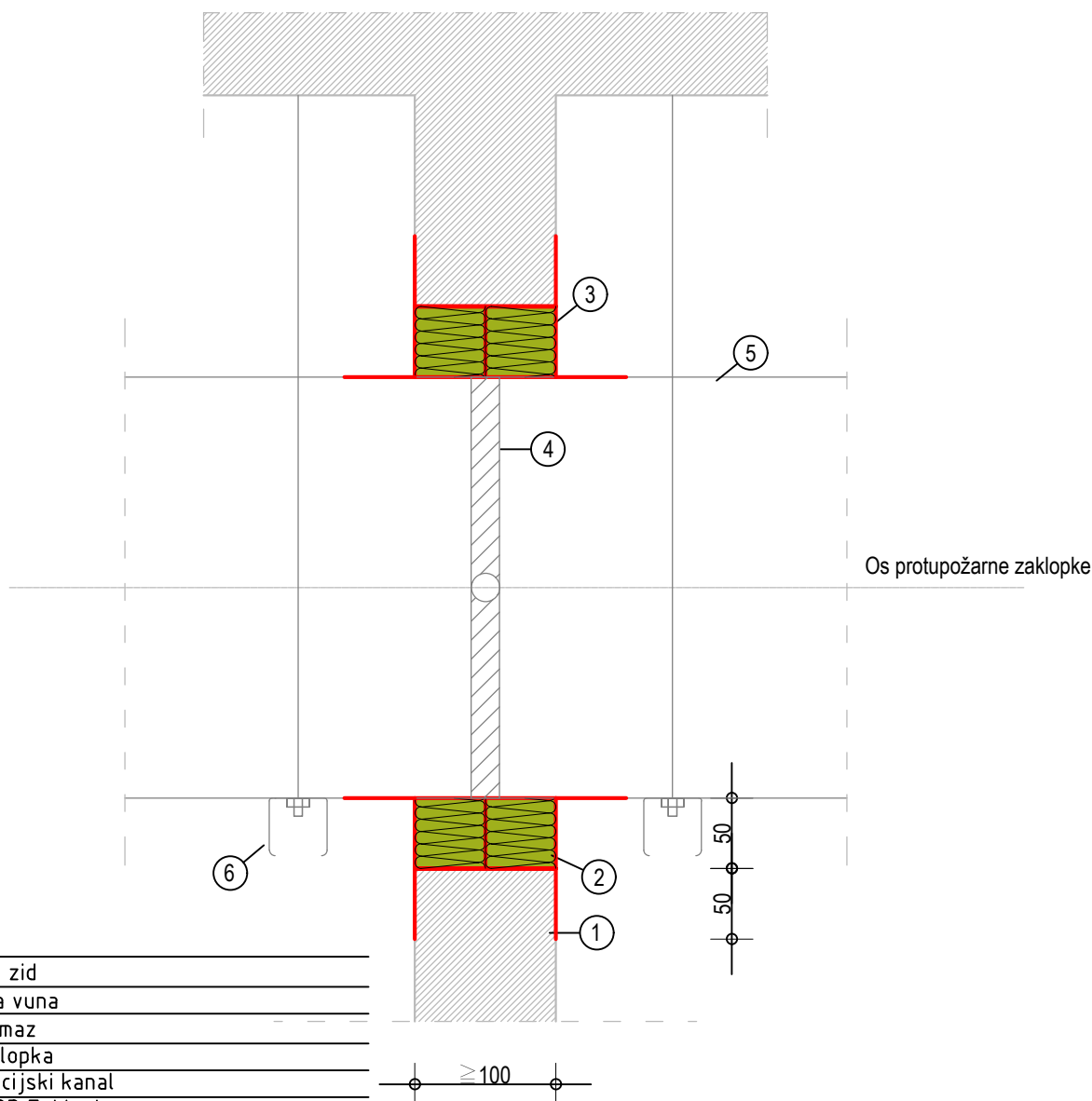
Tehnički podaci

- 1. Masivni strop
- 2. Kamena vuna
- 3. PP ekspandirajuća traka ("wrap")
- 4. Negoriva cijev
- 5. Goriva izolacija

Investitor: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502	
Građevina: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo	
Lokacija: k.č. br. 6471, k.o. Đakovo	
Sadržaj: Detalj PP brtvljenja negorive cijevi s gorivom izolacijom u masivnom stropu	
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT	
B.P. 2025/226	Z.O.P. VIZ-EX/GP-31/2024

 PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb Tel: 095 379 0520, Web: www.pprojekt.hr OIB:39607283390; MB:05185629	
Projektant: Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.	
Suradnik: Pavao Benčić, mag.ing.mech.	
Datum izrade: 08/2025	
Dokument: 2025-226_GP_09-16.dwg	
Pečat i potpis projektanta:	Mjerilo 1:5
	List/Listova 1/1
	Broj knjige 6
	Nacrt broj 12

PP BRTVLJENJE PP ZAKLOPKE U MASIVNOM ZIDU



Tehnički podaci

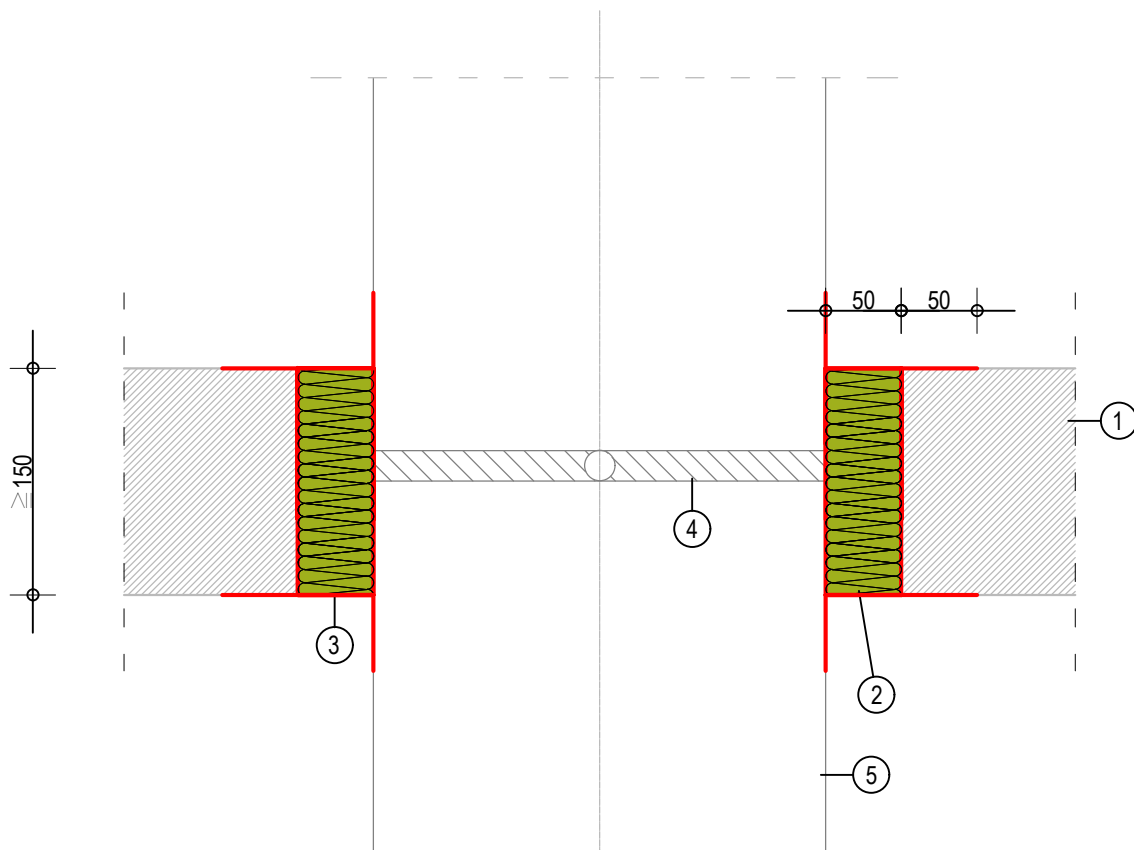
1. Masivni zid
2. Kamena vuna
3. PP Premaz
4. PP Zaklopka
5. Ventilacijski kanal
6. Ovjes PP Zaklopke

Napomena:

Dodatno ovješeno je neophodno je za ugradnju suhom ispunom u zidove i stropove. Ovjes smije biti opterećen isključivo težinom zaklopke. Ventilacijski kanali moraju imati vlastito ovješeno. Ovjesni sustavi duljine veće od 1,5 m zahtijevaju dodatnu protupožarnu izolaciju. (Ovjesi nisu predmet protupožarnog brtvljenja)

Investitor: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502		 PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb Tel: 095 379 0520, Web: www.pprojekt.hr OIB:39607283390; MB:05185629	
Građevina: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo			
Lokacija: k.č. br. 6471, k.o. Đakovo			
Sadržaj: Detalj PP brtvljenja PP zaklopke u masivnom zidu		Projektant: Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.	
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT		Suradnik: Pavao Benčić, mag.ing.mech.	
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT		Datum izrade: 08/2025	
B.P. 2025/226		Dokument: 2025-226_GP_09-16.dwg	
Z.O.P. VIZ-EX/GP-31/2024		Pečat i potpis projektanta:	Mjerilo 1:5
			List/Listova 1/1
			Broj knjige 6
			Nacrt broj 13

PP BRTVLJENJE PP ZAKLOPKE U MASIVNOM STROPU



Os protupožarne zaklopke

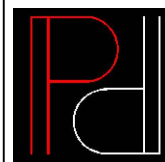
Tehnički podaci

1. Masivni strop
2. Kamena vuna
3. PP Premaz
4. PP Zaklopka
5. Ventilacijski kanal

Napomena:

Dodatno ovješeno neophodno je za ugradnju suhom ispunom u zidove i stropove. Ovjes smije biti opterećen isključivo težinom zaklopke. Ventilacijski kanali moraju imati vlastito ovješeno. Ovjesni sustavi duljine veće od 1,5 m zahtijevaju dodatnu protupožarnu izolaciju. (Ovjesi nisu predmet protupožarnog brtvljenja)

Investitor:	Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502
Građevina:	Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo
Lokacija:	k.č. br. 6471, k.o. Đakovo
Sadržaj:	Detalj PP brtvljenja PP zaklopke u masivnom stropu
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Vrsta projekta:	STROJARSKI PROJEKT
B.P.	2025/226
Z.O.P.	VIZ-EX/GP-31/2024



PLANINIĆ projekt d.o.o.
za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu
Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb
Tel: 095 379 0520, Web: www.pprojekt.hr
OIB:39607283390; MB:05185629

Projektant: Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.

Suradnik: Pavao Benčić, mag.ing.mech.

Datum izrade: 08/2025

Dokument: 2025-226_GP_09-16.dwg

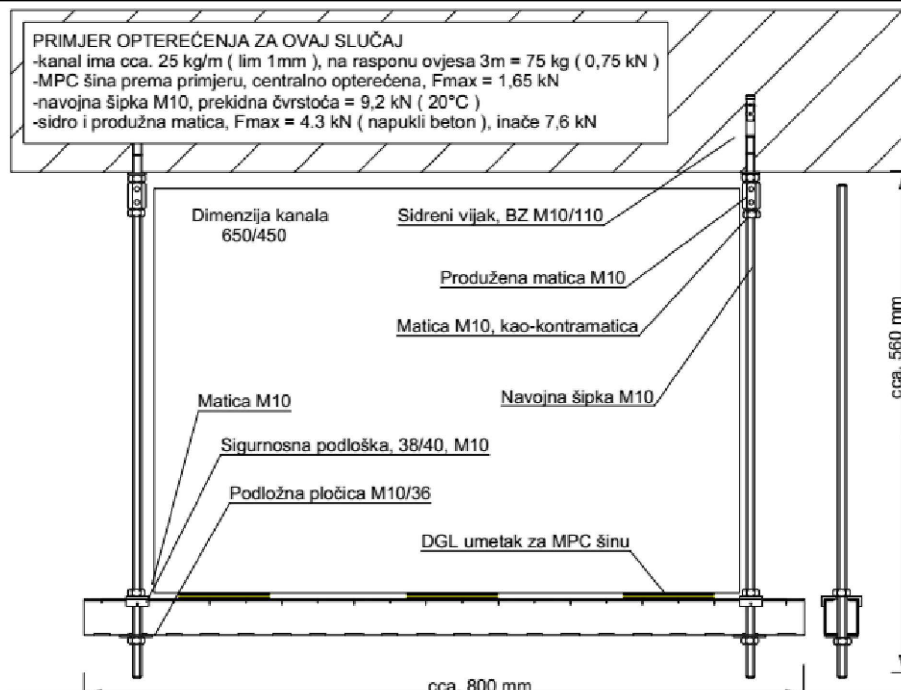
Pečat i potpis projektanta:

Mjerilo
1:5

List/Listova
1/1

Broj knjige
6

Nacrt broj
14

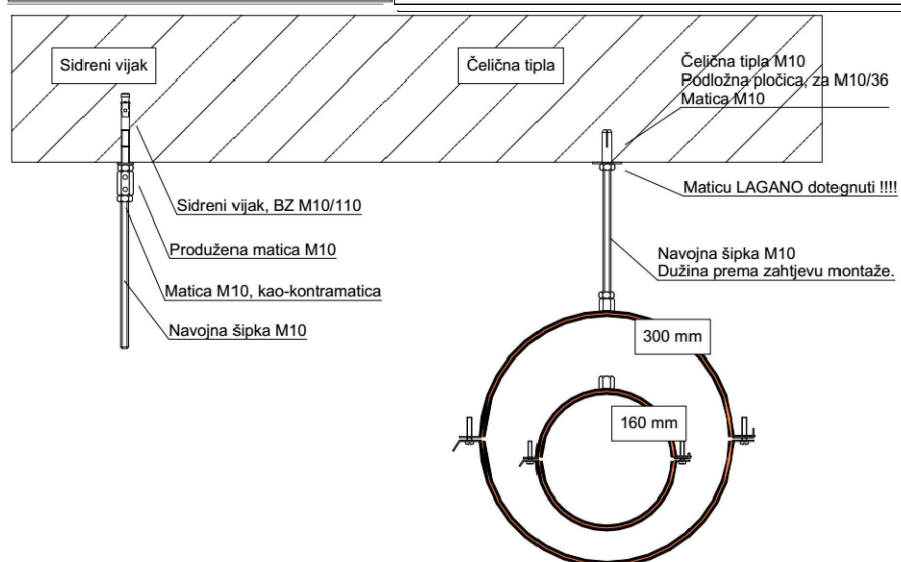


OPĆE NAPOMENE:

- većina razvoda je pod stropom
- primjerna kanal je dim. 650/450 mm
- razmak ovješnja prema segmentima kanala - 1,5 - 2,5 m
- ispod kanala postaviti amortizirajući uložak
- sidrenje u strop preko sidrenih vijaka i produžne matice
- sav ovjes na M10
- svuda koristiti MPC šinu 38/40

OPĆE NAPOMENE:

- većina razvoda je pod stropom
- primjerna spirocijev je promjera 300 mm
- razmak ovješnja (prema dokumentaciji proizvođača) - 2,5 do 3,5 m
- koristiti objumice s "gumom"
- sidrenje u strop čelična tipla ili sidro
- sav ovjes na M10



Investitor: Osnovna škola "Ivan Goran Kovačić" Ulica kralja Tomislava 25, 31400 Đakovo OIB: 31582799502		 PLANINIĆ projekt d.o.o. za projektiranje i nadzor, u graditeljstvu Zagrebačka ul. 132A, HR - 10000 Zagreb Tel: 095 379 0520, Web: www.pprojekt.hr OIB:39607283390; MB:05185629	
Građevina: Rekonstrukcija i dogradnja OŠ Ivan Goran Kovačić - Đakovo			
Lokacija: k.č. br. 6471, k.o. Đakovo		Projektant: Tomo Planinić, dipl.ing.stroj.	
Sadržaj: Detalji oslonaca kanalskih razvoda		Suradnik: Pavao Benčić, mag.ing.mech.	
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT		Datum izrade: 08/2025	
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT		Dokument: 2025-226_GP_09-16.dwg	
B.P.	Z.O.P.	Pečat i potpis projektanta:	Mjerilo ---
2025/226	VIZ-EX/GP-31/2024		List/Listova 1/1
			Broj knjige 6
			Nacrtni broj 16